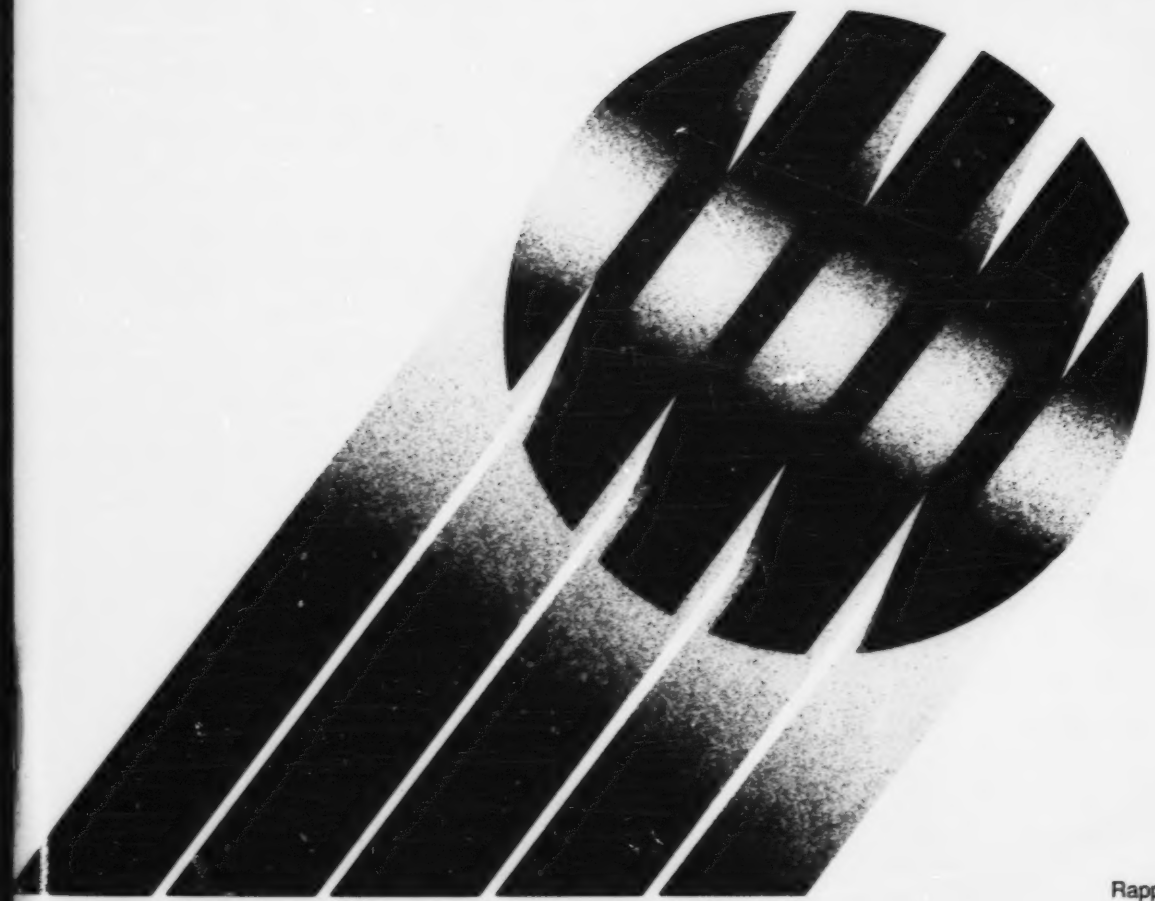
CANMET

Canada Centre for Mineral and Energy Technology

Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

Rapport sommaire nº 1 : Barytine

R.K. Collings et P.R.A. Andrews
Laboratoires des sciences minérales



Rapport de CANMET 88-2F

Energy, Mines and Resources Canada
Énergie, Mines et Ressources Canada

Canada

THE ENERGY OF OUR RESOURCES · THE POWER OF OUR IDEAS

L'ENERGIE DE NOS RESSOURCES · NOTRE FORCE CREATRICE

RAPPORT SOMMAIRE Nº 1 : BARYTINE

R.K. COLLINGS et P.R.A. ANDREWS
Laboratoire de traitement des minéraux

LABORATOIRES DES SCIENCES MINÉRALES
CANMET, RAPPORT 88-2F

73 pp

Janvier 1988

MICROMEDIA

91-05457/

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres librairies

ou par la poste auprès du

Groupe Communication Canada – Édition
Ottawa, Canada K1A 0S9

Cat. No. M38–13/88–2F
ISBN 0–660–93232–6

RAPPORT SOMMAIRE N° 1 : BARYTINE

par

R.K. Collings* et P.R.A. Andrews**

Résumé

Plus de 150 gisements de barytine (sulfate de baryum, $BaSO_4$) ont été relevés au Canada. Cependant, les gisements d'importance économique sont confinés principalement à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, en Ontario et en Colombie-Britannique. Il y a actuellement trois grands producteurs de barytine : un exploite une mine à Brookfield (N.-É.), un autre possède des mines près de Matachewan (Ont.) et le troisième possède des mines près de Golden (C.-B.).

La barytine se présente sous la forme de gisements filoniens, de substitution et résiduels; les gisements filoniens dominent et constituent la principale source de barytine commerciale. Même si certains gisements ont une teneur relativement élevée, la plupart des minerais doivent être enrichis. L'enrichissement comprend en général la concentration par gravité (séparation à secousses et concentration sur tables), la séparation magnétique et parfois la flottation.

La densité élevée de la barytine (4,5), son opacité aux rayons X, son inertie chimique et sa blancheur en font un minéral qui se prête à un grand nombre d'utilisations. Elle sert de matière de charge dans les boues de forage pétrolier et gazier, de fondant dans la fabrication du verre et des céramiques ainsi que de matière de charge et d'allongement dans les peintures et les plastiques. Elle entre aussi dans la fabrication de préparations pharmaceutiques et de produits chimiques.

La barytine a été le sujet de nombreuses études de laboratoire effectuées par CANMET et d'autres organismes. Le présent rapport renvoie à 51 études de CANMET et 8 études d'autres organismes. Des résumés des études de CANMET les plus importantes sont présentés en annexe.

Mots clés : barytine; gisements; production; commerce; consommation; utilisations; spécifications; exploitation minière; traitement; recherche; rapports de CANMET.

---

*Ancien chef, et **Ingénieur, Section des minéraux industriels, Laboratoire de traitement des minéraux, CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0G1.

SUMMARY REPORT NO. 1: BARITE

by

R.K. Collings* and P.R.A. Andrews**

Abstract

More than 150 occurrences or deposits of barite (barium sulphate, $BaSO_4$) have been recorded in Canada; however, deposits of economic significance are confined largely to Newfoundland, Nova Scotia, Ontario and British Columbia. There are three main producers of barite at present: one with a mine at Brookfield, N.S., another with mines near Matachewan, Ont., and the third with mines near Golden, B.C.

Barite occurs in the form of vein, replacement, and residual deposits; vein deposits predominate and form the chief source of commercial barite. Although some deposits are relatively high grade, most ores require beneficiation. Beneficiation commonly includes gravity concentration, e.g., jigging and tabling, magnetic separation and, occasionally, flotation.

Barite's high specific gravity (4.5), opaqueness to X-rays, inertness, and whiteness make this mineral suitable for many diverse uses. Barite is used as a weighting agent in drilling-mud fluids in oil- and gas-well drilling, as a flux in glass and ceramics, and as a filler and extender in paints and plastics. It is also used in pharmaceutical formulations and chemicals manufacture.

Barite has been the subject of many laboratory studies by CANMET and other organizations. This report references 51 barite studies by CANMET and eight by others. Summaries of the most important CANMET studies are presented in the Appendix.

Keywords: Barite, Deposits, Production, Trade, Consumption, Uses, Specifications, Mining, Processing, Research, CANMET Reports.

---

*Former Head, and **Minerals Engineer, Industrial Minerals Section, Mineral Processing Laboratory, CANMET, Energy, Mines and Resources Canada, Ottawa, Ontario K1A 0G1.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ i
ABSTRACT iii
INTRODUCTION 1
TYPES DE GISEMENTS 1
Filoniens 1
De substitution 2
Résiduels 2
MINÉRALOGIE 2
GISEMENTS PRINCIPAUX 2
Terre-Neuve 4
Buchans 4
Colliers Point 4
Ronan (Port-au-Port) 4
Nouvelle-Écosse 4
Walton 5
Brookfield 5
Lake Ainslie 5
Pine Brook 6
Bass River 6
Ontario 6
Île McKellar 6
Premier Langmuir 7
Huntingdon-Madoc 7
Hemlo 7
Colombie-Britannique 7
Brisco et Parson 7
Invermere (Mineral King) 7
Invermere (Giant Mascot) 8
GISEMENTS SECONDAIRES 8
ACTIVITÉS EN COURS 8
Producteurs 8
Production, commerce et consommation 10
Études sur la barytine 10
Programme START 10
Programmes des EEM 10
UTILISATIONS ET CARACTÉRISTIQUES 12
Forage de puits de pétrole et de gaz 12
Matières de charge et d'allongement 12
Verre et céramique 13
Applications pharmaceutiques 13
Granulats lourds 13
Produits chimiques à base de baryum 14
Divers 14
EXTRACTION, TRAITEMENT, CONCENTRATION 14
Extraction et traitement 14
Concentration 15
Broyage de finition 16
DESCRIPTIONS D'USINES 16
Nystone Chemicals Ltd., Debert (N.-É.) 16

Extender Minerals of Canada Ltd., Matachewan (Ont.) 16
Magcobar Dresser Canada Inc., décharges de la mine de Walton 20
ÉTUDES RÉALISÉES PAR CANMET 20
Historique 20
Échelle des études 21
Analyse d'échantillons de minerai 21
Minéralogie 21
Enrichissement 30
Concentration par gravité 30
Flottation 30
Techniques diverses 30
Minerai de Walton 30
Minerai de Lake Ainslie 33
CONCLUSION 33
REMERCIEMENTS 33
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE 36
RAPPORTS DE R-D PUBLIÉS PAR CANMET 37
AUTRES RAPPORTS DE R-D 41

TABLEAUX

1. Gisements secondaires de barytine au Canada 9
2. Données sur la production et le commerce de la barytine au Canada de 1985 à 1987 et sur sa consommation de 1983 à 1986 11
3. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Est du Canada : données sur le traitement 22
3a. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Est du Canada : données d'analyses 23
4. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de Walton (N.-É.) : données sur le traitement 24
4a. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de Walton (N.-É.) : données d'analyses 25
5. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Ontario : données sur le traitement 26
5a. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Ontario : données d'analyses 27
6. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de la Colombie-Britannique : données sur le traitement 28
6a. Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de la Colombie-Britannique : données d'analyses 29
7. Résumé des données sur les principaux paramètres de la flottation de la barytine 31
7a. Résumé des données sur la concentration des réactifs utilisés pour la flottation de la barytine . 32
8. Résumé des données sur les principaux paramètres de la flottation de la barytine du minerai de barytine-fluorine de Lake Ainslie 34
8a. Résumé des données sur la concentration des réactifs utilisés pour la flottation de la barytine du minerai de barytine-fluorine de Lake Ainslie 35

FIGURES

1. Principaux gisements de barytine au Canada 3
2. Schéma de traitement, Nystone Chemicals Ltd., Debert (N.-É.) 17
3. Schéma de traitement, Extender Minerals of Canada Ltd., Matachewan (Ont.) 18
4. Schéma de traitement, Magcobar Dresser Canada Inc., récupération de la barytine, décharges de Walton (N.-É.) 19

ANNEXE

RÉSUMÉS DES ÉTUDES RÉALISÉES PAR CANMET SUR L'ENRICHISSEMENT DE LA BARYTINE 43

INTRODUCTION

Une enquête auprès des producteurs canadiens de minéraux industriels, réalisée par CANMET en 1983, et la tenue de réunions avec des spécialistes des gouvernements fédéral et provinciaux (1) ont permis d'identifier un certain nombre de problèmes particuliers au secteur des minéraux industriels de l'industrie minérale canadienne et de déterminer les possibilités de croissance du secteur en matière de développement et d'expansion. Selon les données recueillies dans le cadre de cette enquête et des réunions tenues avec les représentants de l'industrie et les spécialistes du gouvernement, il existe une pénurie d'informations notamment sur les gisements minéraux, la minéralogie des minerais, les études actuelles et antérieures sur l'enrichissement, les nouveaux projets de mise en valeur ainsi que les caractéristiques des produits et les marchés potentiels pour les minéraux industriels extraits au Canada.

Pour pallier à cette pénurie et tenir compte du fait que CANMET et son prédécesseur, la Direction des mines, ont participé directement à des études de R-D portant sur des échantillons de minéraux industriels en provenance de nombreux gisements au Canada, nous avons décidé de réunir dans une série de rapports sommaires sur les minéraux industriels les informations que possédaient dans ce domaine CANMET et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) en général, les gouvernements provinciaux et, s'il y avait lieu, le secteur privé. Chaque minéral fera l'objet d'un rapport contenant des renseignements sur les gisements d'intérêt particulier, les activités en cours, les utilisations et les caractéristiques des produits, la technologie de traitement ainsi que les résumés des travaux antérieurs de R-D sur des gisements spécifiques réalisés par CANMET et la Direction des mines. Le présent rapport, intitulé *Rapport sommaire n° 1 : Barytine*, est le premier de cette série. Un bref résumé de ce rapport, sans données détaillées sur les travaux d'essai, a déjà été publié (6)*.

TYPES DE GISEMENTS (2, 3, 4, 7)

Plus de 150 gisements de barytine ont été enregistrés au Canada; ces gisements se trouvent dans toutes les provinces, sauf en Alberta, en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Nombre d'entre eux sont de petite taille et ont un intérêt commercial limité; d'autres, cependant, ont été ou sont mis en valeur.

Les gisements de barytine peuvent être classés en trois groupes : filoniens, de substitution et résiduels.

Gisements filoniens

La plupart des gisements connus de barytine au Canada sont de type filonien. Dans les provinces de l'Atlantique, ces gisements contiennent surtout de la barytine à grain fin et à texture feuilletée. Les filons de barytine-fluorine qui constituent le système de Lake Ainslie (N.-É.) se sont formés le long de failles importantes et de fractures causées par des tensions accessoires. La majorité des filons se trouvent dans trois zones distinctes, à l'est de Lake Ainslie (11). Les gisements filoniens en Ontario sont compacts, à grain grossier et massifs. La barytine du district de Kootenay en Colombie-Britannique varie de friable et à grain fin à compacte et feuilletée, et à grain fin et compacte.

---

*La bibliographie présentée à la fin du présent rapport est classée par province tout comme les résumés de recherche de l'annexe; c'est pourquoi les numéros de référence qui apparaissent tout au long du rapport ne suivent pas la séquence numérique.

Les analyses d'échantillons prélevés dans les gisements filoniens donnent un pourcentage de 50 à 60 % de $BaSO_4$, mais il peut dépasser 80 %. Les impuretés sont en général les suivantes : le quartz, la fluorine, la calcite, la galène, la dolomite, la célestite et la sidérite.

Gisements de substitution

Une grande partie de la production intérieure provient de gisements de substitution qui sont semblables, à de nombreux égards, aux gisements filoniens, mais qui remplacent en tout ou en partie certaines couches de formation sédimentaire (2). La roche encaissante est souvent un calcaire et ces gisements sont habituellement plus étendus que les gisements filoniens, bien que leur teneur en $BaSO_4$ puisse ne pas être aussi uniforme ou élevée.

Il y a au Canada quatre gisements de substitution importants : le gisement de Walton en Nouvelle-Écosse, les gisements de Giant Mascot et de Mineral King en Colombie-Britannique, et le gisement de Buchans à Terre-Neuve. Bien que ce dernier ait été exploité principalement pour sa teneur en plomb et en zinc, on a entreposé les résidus de barytine qui contenaient de 30 à 50 % de $BaSO_4$.

Les impuretés que l'on retrouve habituellement dans les gisements de substitution sont le quartz, la fluorine, la calcite, la galène, la dolomite, la célestite et la sidérite.

Gisements résiduels

Les gisements résiduels sont formés par l'altération de roches barytiniques et sont composés de fragments de barytine présents dans une couche de sol ou d'argile. La barytine provient de massifs filoniens ou de substitution logés dans des roches sédimentaires tendres. Les fragments de barytine de la taille du sable à celle d'une grosse pierre sont en général concentrés dans une zone reposant sur la source de barytine. Aucun gisement résiduel n'a encore été découvert au Canada.

MINÉRALOGIE

Du point de vue minéralogique, la barytine ($BaSO_4$) ressemble à la célestite ($SrSO_4$) non seulement par sa forme cristalline, sa dureté et sa couleur, mais également par sa composition chimique. Le baryum peut se substituer au strontium étant donné que leurs atomes ont un rayon ionique semblable. Le baryum se dépose couramment sous forme de sulfate, dans la barytine, et moins couramment sous forme de carbonate, dans la withérite.

Le plus souvent à grain grossier, la barytine peut aussi se présenter sous forme de cristaux tabulaires ou de masses compactes à grain fin de couleur blanche, jaune clair, gris clair, brun, rose ou bleu. Les agrégats de cristaux tabulaires minces à orientation parallèle forment souvent des masses en grappes ou des structures crêtées, d'où l'appellation de barytine crêtée. Les variétés compactes à grain fin peuvent avoir l'apparence du gypse massif. De système orthorhombique, la barytine comporte trois clivages nets. Sa densité est de 4,5 et sa dureté varie entre 2,5 et 3,5. En raison de sa faible dureté et de sa texture, la barytine est un minéral relativement friable. Certains gisements de barytine peuvent être qualifiés de durs ou de tendres selon la broyabilité du minéral.

GISEMENTS PRINCIPAUX

Comme on l'a déjà mentionné, des gisements de barytine ont été enregistrés dans la plupart des provinces, mais les gisements d'importance économique se limitent principalement à Terre-Neuve, à la Nouvelle-Écosse, à l'Ontario et à la Colombie-Britannique. Ces gisements sont indiqués sur la carte de la figure 1 et décrits ci-dessous province par province.

Fig. 1. Principaux gisements de barytine au Canada

Terre-Neuve (8, 9, 10)

Le principal gisement de barytine à Terre-Neuve se trouve au centre de la province, à Buchans. Parmi les autres gisements, mentionnons ceux de Colliers Point, sur la côte est, et de Ronan, près de Port-au-Port sur la côte ouest.

Buchans

À Buchans, la barytine est étroitement associée à un minerai de plomb-zinc-cuivre qui a été exploité par l'ASARCO Incorporated de 1928 à 1985. Le minerai contenait en moyenne 23 % de $BaSO_4$. Après concentration, il a atteint une teneur d'environ 35 % de $BaSO_4$ durant les opérations de récupération des minéraux métalliques. Il a ensuite été éliminé, sous forme de déchets, dans deux décharges qui contiennent, selon les estimations, 500 000 t de barytine dans 1,5 million de tonnes de résidus.

Des essais métallurgiques en laboratoire (20) ont démontré la faisabilité technique de la récupération de barytine à teneur élevée dans les résidus sulfurés. Cependant, la récupération s'est limitée à quelque 4 000 t qui ont été produites en 1982, pour donner suite à une demande faite par des sociétés de forage de puits de pétrole et de gaz en mer.

Colliers Point

Un gisement de barytine intéressant se trouve à Colliers Point, dans l'ouest de la péninsule d'Avalon. Bien que de teneur élevée, >95 % de $BaSO_4$, ce gisement est de taille relativement petite et la barytine loge dans une zone faillée composée de nombreux filonnets et veinules recouvrant des sédiments arkosiques. La célestine, sulfate de strontium, est associée à ce gisement; des échantillons prélevés au hasard contiennent jusqu'à 6,5 % de $SrSO_4$.

Ce gisement a été exploité à ciel ouvert de 1902 à 1904 et a produit 3 000 t de barytine. Au début des années 1980, 15 000 t supplémentaires ont été extraites pour répondre au besoin en barytine du forage en mer. Les réserves actuelles ont été évaluées à 20 000 t.

Ronan (Port-au-Port)

Le gisement de Ronan, découvert en 1923, est composé de couches riches en barytine alternant avec des couches riches en célestine.

La barytine est blanc rosâtre lorsqu'elle n'est pas altérée et principalement blanche lorsqu'elle est altérée. Elle peut être à grain fin, vacuolaire, massive, saccharoïde, ou à cristaux fins. La célestine est souvent blanc bleuâtre ou blanche et à grain grossier. Elle se présente sous forme d'agrégats vacuolaires de cristaux aplatis ou tabulaires et, moins couramment, sous forme grenue ou fibreuse.

Les études sur l'enrichissement ont montré qu'il était difficile de séparer la célestine de la barytine, probablement parce que des solutions solides de baryum sont contenues dans la célestine.

Les réserves ont été évaluées à 150 000 t.

Nouvelle-Écosse (11-15)

La première exploitation de barytine au Canada a débuté en 1866 à Bass River près de Five Islands, dans le comté de Colchester. Entre 1940 et 1978, la Magnet Cove Barium Corp., près de Walton, a été la plus importante mine de barytine au Canada, produisant plus de 90 % de la barytine extraite au pays. Les autres gisements importants sont notamment celui de Brookfield sur le continent et ceux situés près de Lake Ainslie et à Pine Brook dans l'île du Cap-Breton.

Walton

Le gisement de barytine de Walton est situé près de la ville de Walton sur la rive sud du bassin Minas. La barytine y est massive, à grain de fin à grossier, compacte et de couleur rouge à brun à cause de l'oxydation du fer et de la présence d'inclusions d'oxyde de fer. De 1940 à 1978, le gisement a été exploité par la Canadian Industrial Minerals Ltd. d'abord à ciel ouvert et par la suite en chantiers souterrains. Le minerai a été transporté par camion à Walton où il a été lavé, broyé et pulvérisé dans une usine d'une capacité de 100 t/j, avant d'être livré comme boue de forage; la teneur moyenne du minerai était de 90 % de $BaSO_4$. La mine et les carrières sont actuellement inondées; cependant, on a manifesté un certain intérêt dans la récupération de la barytine des décharges du voisinage. Cette question sera traitée plus en détail dans une section ultérieure du présent rapport.

Brookfield

Le gisement de barytine de Brookfield, situé près de la ville de Brookfield au centre de la Nouvelle-Écosse, a été décrit comme un massif en forme de cheminée plongeant à 65° vers le nord-ouest et à 50° vers l'est. Le gisement contient des couches de schiste argileux et des silts ferrugineux bréchifiés allant jusqu'à 30 cm d'épaisseur. La zone minéralisée est un enchevêtrement de barytine blanche grossièrement cristalline et de sidérite brune, généralement contenue dans des sédiments de schiste argileux, de silt et de grès. Ce gisement a d'abord été exploré par forage au diamant et creusement de tranchées en 1944. Un concentrateur a été construit en 1951; cependant, on n'y a traité qu'une faible quantité de barytine. Le gisement est actuellement exploité saisonnièrement pour alimenter l'usine de barytine de qualité pharmaceutique de la Nystone Chemicals Ltd. à Debert. Cette exploitation sera décrite plus en détail dans un chapitre ultérieur du présent rapport. Les réserves ont été évaluées à environ 40 000 t à 45 % de $BaSO_4$.

Lake Ainslie

Des gisements de barytine ont été enregistrés à plusieurs endroits dans la région de Lake Ainslie, dans le centre-ouest de l'île du Cap-Breton. Les deux gisements les plus importants sont situés près de la rive est du lac, l'un à 3 km au sud-est du village de Scotsville, l'autre près d'East Lake Ainslie (Trout River).

En 1980, la Scotsville Mineral Resources a pris possession du gisement de Scotsville. Les travaux d'exploration par forage et creusement de tranchées ont indiqué un massif minéralisé de 100 000 t exploitable à ciel ouvert, d'une teneur moyenne de 65 % de $BaSO_4$. Les principaux minéraux de gangue étaient la calcite, le quartz, le feldspath et la fluorine. Selon les estimations préliminaires, la récupération était de 40 % et le produit contenait 70 % de la barytine totale. Les travaux préparatoires de la mine ont été entrepris et l'équipement installé pour traiter ce minerai destiné à l'industrie du forage en mer. Malheureusement, aucune production importante n'a été enregistrée avant l'effondrement des marchés extracôtiers en 1985-1986 de sorte que la propriété a été mise sous séquestre en 1986.

Le gisement de Trout River est composé de plusieurs réseaux filoniens. Les réseaux filoniens de Campbell-MacMillan et d'Upper Johnson contiennent la plus grande réserve de barytine-fluorine de valeur économique et ils constituent les deux plus importants gisements.

Les principaux minéraux filoniens sont la barytine et la fluorine. Les minéraux de gangue sont en grande partie la calcite et, en quantités de faibles à traces, la limonite, la pyrite et la chalcopyrite manganésifère. La coloration de la barytine varie de blanc à blanc crème et à rose. Elle peut se présenter sous forme de cristaux en dents de peigne et de rosettes, mais elle est surtout massive. Des

quantités importantes de strontium sont présentes sous forme de solution solide dans la barytine. Il existe de nombreuses variétés de fluorine qui est en général de verte à incolore. La roche encaissante est imprégnée de disséminations de variété pourpre sous forme d'agrégats grenus. Les réserves du filon d'Upper Johnson ont été évaluées à 1 Mt, d'une teneur moyenne de 50 % de $BaSO_4$ et de 17 % de CaF_2; les réserves du filon de Campbell-MacMillan ont été évaluées à 3 Mt, d'une teneur moyenne de 27,8 % de $BaSO_4$ et de 19,0 % de CaF_2. À l'exception d'une production faible mais continue avant 1931, aucune quantité importante de barytine ou de fluorine n'a été extraite de ces gisements.

Pine Brook

Le gisement de barytine de Pine Brook est situé près du hameau de Lake Vist, dans le comté de Richmond (île du Cap-Breton). Le minerai forme une couche de 1 m d'épaisseur entre des couches de silt, le tout plongeant à 10°. La zone minéralisée contient 85 % de $BaSO_4$, et la principale impureté est une calcite finement divisée. Le forage au diamant et l'échantillonnage en vrac effectués par la Novex Mining and Exploration Co. Ltd. en 1980 ont indiqué des réserves de 80 000 t de minerai ayant une teneur de 70 % en barytine et de 30 % en calcite. La Novex a fait l'acquisition de l'usine de traitement de célestine alors inexploitée à Lake Enon et a traité 12 000 t de minerai pour récupérer 5 700 t de barytine utilisable dans les boues de forage. L'exploitation a fermé ses portes en 1984 par suite de la qualité variable de la barytine produite et du ralentissement général du marché des boues de forage.

Bass River

Le gisement de barytine de Bass River est situé dans le comté de Colchester, à environ 3 km au nord du village de Bass River, sur la rive nord de la baie de Cobequid. À cet endroit, la barytine est interstratifiée avec du silt et du grès à grain fin dans une couche peu profonde mesurant 2,5 m d'épaisseur. Les travaux de forage réalisés en 1983 par la Magcobar Dresser Canada Inc. ont révélé des réserves de barytine dépassant 3 000 t. En 1983, environ 700 t ont été expédiées vers l'usine de Walton pour y être transformées en un produit de la qualité des boues, suivies en 1984 de 2 800 t supplémentaires; les réserves actuelles à cet endroit sont donc minimes.

Ontario (17-19)

Les gisements de barytine de l'Ontario sont situés dans trois régions principales : le lac Supérieur, la région de Timmins-Matachewan et le sud-est de l'Ontario.

Dans la région du lac Supérieur, on a relevé douze gisements dont quatre ont déjà été exploités. Un important gisement de barytine est situé dans l'île McKellar, près de Thunder Bay. Dans la région de Timmins-Matachewan se trouvent cinq gisements dont quatre, incluant la mine de Premier Langmuir, ont été exploités pour leur teneur en barytine. Il n'existe plus qu'un seul exploitant dans cette région : la société Extender Minerals of Canada Ltd. qui possède des mines près de Matachewan. Dans le sud-est ontarien, dix-huit gisements ont été relevés dont sept ont été exploités pour leur teneur en barytine; la principale source de barytine était un filon de barytine-fluorine à la mine de Noyes dans la région de Madoc. Les gisements de barytine dans le sud-est ontarien sont des filons de barytine ou de barytine-fluorine.

Île McKellar

En 1869, on a découvert dans l'île McKellar un important filon de barytine-calcite blanche traversant une diabase. Ce filon est composé de deux sections : un ensemble grossièrement intercalé, presque

massif, de barytine et de calcite très grossières qui forme la principale partie du filon et une partie étroite nettement intercalée. La barytine dans le massif principal du filon est composée d'agrégats tabulaires, radiés et blancs. La calcite est également blanche mais se distingue par un clivage en bloc et une coloration altérée grise. Une faible quantité de quartz et de fluorine y est présente. De 1869 à 1894, 8 902 t de barytine ont été extraites par scheidage à la main. Les réserves évaluées s'élèvent à 50 000 t dont la teneur en $BaSO_4$ est de 88 %.

Premier Langmuir

En 1910, un gisement de barytine a été jalonné près de Langmuir, à 32 km au sud-est de Timmins. On y trouve deux filons d'importance économique; la barytine du filon principal est généralement blanche et à teneur élevée mais le plus petit filon est moins pur. Sa texture est dense, compacte et à grain grossier. En plus de la calcite, on trouve de faibles quantités d'impuretés, notamment de quartz, de fluorine et de sulfures de métaux communs. Les échantillons typiques contiennent de 85 à 90 % de $BaSO_4$. Entre 1911 et 1948, diverses sociétés ont produit, au total, 2 000 t de barytine.

Huntingdon-Madoc

Les filons de barytine-fluorine de la région de Huntingdon-Madoc, dans l'est de l'Ontario, ont été exploités pour leur teneur en fluorine. Quelques gisements de fluorine au sud du lac Moira contiennent de 40 à 50 % de $BaSO_4$. On peut trouver des concentrations de barytine dans des lentilles ou zones distinctes, mais elle est le plus souvent interstratifiée avec de la fluorine. Des concentrés de barytine et de fluorine ont été produits à la mine de Noyes près de Madoc.

Hemlo

La récente découverte d'importants gisements aurifères près de Hemlo, à l'est de Thunder Bay dans le nord de l'Ontario, a permis d'identifier de vastes gisements stratiformes de barytine associés à l'or. À la mine de Golden Giant, exploitée par la Noranda Mines Ltd., on prévoit récupérer jusqu'à 300 t/j de barytine comme sous-produit lorsque la production aura atteint sa pleine capacité. Cette barytine semble être d'origine sédimentaire et on en a relevé sur une distance de 10 km.

Colombie-Britannique

Les principaux gisements de barytine de la Colombie-Britannique forment des veines et des lentilles dans des schistes et du calcaire. Ils sont généralement associés à des sulfures métalliques.

Brisco et Parson

Les gisements filoniens près de Brisco et Parson dans le sud-est de la Colombie-Britannique sont exploités par la Mountain Minerals Ltd. Le minerai est expédié par train jusqu'à l'usine de la société à Lethbridge (Alb.) pour y être concassé et broyé. Le minerai de barytine du gisement de Parson est de blanc à blanc crème, à grain grossier, compact et contient de faibles quantités d'impuretés, notamment d'hématite, de quartz, de pyrite, de sidérite, de chalcopyrite et de calcite. Le gisement de Brisco est composé de barytine compacte à grain fin de gris clair à blanc et de gangue carbonée noire, formant des disséminations et des stries. La barytine a habituellement une apparence bréchifiée et contient de faibles quantités d'impuretés, notamment de quartz, de minéraux carbonés, de pyrite, d'hématite et de chalcopyrite.

Invermere (Mineral King)

Plusieurs sociétés ont récupéré de la barytine de sections du gisement de plomb-zinc de Mineral King, près d'Invermere. La barytine brute a été expédiée vers des usines de l'Alberta où elle a été broyée pour être utilisée dans les boues de forage pour puits de pétrole et de gaz.

Cette barytine serait exceptionnellement blanche, de qualité élevée et de texture saccharoïde friable; sa teneur en $BaSO_4$ est évaluée à 50 %.

Invermere (Giant Mascot)

La Baroid of Canada Ltd. a récupéré de la barytine par exploitation à ciel ouvert d'un filon dans la concession de Larrabee près d'Invermere. La société a également extrait une petite quantité de minerai de la mine à ciel ouvert du gisement de Giant Mascot près de Spillimacheen. La barytine a été expédiée à Onoway (Alb.) où elle a été broyée.

GISEMENTS SECONDAIRES

Les gisements secondaires de barytine au Canada sont présentés au tableau 1.

ACTIVITÉS EN COURS

La production et l'exploration de la barytine suivent de près les travaux de forage pétrolier et gazier étant donné que des quantités importantes de barytine sont utilisées comme agent alourdissant dans les boues de forage. Ces dernières années, plus de 90 % de la consommation totale de barytine est entrée dans la formulation des boues au Canada.

La hausse mondiale des prix du pétrole au début des années 1980 et la mise en oeuvre de programmes gouvernementaux de stimulation ont eu pour effet d'augmenter de façon marquée les activités de forage de puits en Alberta, dans la mer de Beaufort et au large de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse. Pour répondre à une augmentation simultanée de la demande de barytine, on en a importé d'Irlande et du Maroc, en particulier pour les marchés de l'Est du Canada, ce qui a provoqué un regain d'intérêt pour les ressources de barytine non exploitées de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse ainsi que de la Colombie-Britannique.

Producteurs

Il y actuellement trois producteurs de barytine au Canada : la Nystone Chemicals Ltd., qui traite du minerai provenant d'un gisement situé à Brookfield pour obtenir une barytine utilisée principalement à des fins pharmaceutiques; l'Extender Minerals of Canada Ltd., qui extrait près de Matachewan, au sud de Timmins (Ont.), de la barytine utilisée dans la production de pigment de charge et d'allongement dans les peintures et les plastiques; et la Mountain Minerals Ltd., qui produit de la barytine pour boues de forage pétrolier à Lethbridge (Alb.) à partir de minerai provenant des mines de Brisco et de Parson. La Mountain Minerals récupère également de la barytine de façon intermittente à partir de résidus de métaux communs provenant de la mine de Mineral King. Plusieurs autres sociétés s'intéressent aux gisements de barytine de la Colombie-Britannique. Ce sont notamment la Barwell Resources Ltd., qui exploite une mine souterraine au sud de Windermere; la Baroid of Canada Ltd., qui récupère de la barytine de la mine de Giant Mascot près de Spillimacheen; et la M-I Drilling Fluids Canada Inc., qui possède une propriété renfermant de la barytine près de Fireside dans le nord de la province. Ces gisements sont exploités de façon intermittente pour alimenter en barytine les exploitations de forage de puits de pétrole et de gaz. En raison de problèmes financiers, la Scotsville Mineral Resources a fermé sa mine et son usine de traitement à Scotsville, dans l'île du Cap-Breton, peu de temps après son ouverture en 1986.

Tableau 1 – Gisements secondaires de barytine au Canada

Province	Région	Lieu	Production	Minéralogie
Nouveau-Brunswick		Memramcook	Faible	Ensemble de filons étroits ayant jusqu'à 25 cm d'épaisseur, composés de barytine avec un peu de quartz et de fluorine.
Québec	Comté de Hull	Ironside	2 000 t	Filon de barytine d'environ 1 m d'épaisseur et de 100 m de longueur : exploité jusqu'à une profondeur de 15 m.
Ontario	Lac Supérieur	Glen	Inconnue	Filon de barytine dans une zone fracturée de roches sédimentaires et de granite.
		Île Jarvis	Inconnue	Filon de calcite–barytine blanche dans une diabase.
		Île Thompson	Inconnue	Filon composite, barytine et faibles quantités de calcite et de quartz.
	Timmins–Matachewan	Penhorwood	440 t	Barytine blanche, compacte, massive, dans un filon composite traversant un granite.
		Lawson	225 t	Lentille de barytine blanche dans une diabase.
		Yarrow	Inconnue	Plusieurs filons de barytine gris–blanc dans des roches sédimentaires.
	Sud–est de l'Ontario	Kingston	100 t	Filon de barytine.
		Portland	200 t	Ciment de barytine blanche dans une zone bréchifiée dans un calcaire ordovicien.
		Lavant	75 t	Filon de barytine avec quartz et sulfures de métaux communs accessoires.
		North Burgess	400 t	Barytine blanche pure dans un gneiss granitique.
Yukon	De la Rivière Teslin au col MacMillan	Canal Road	Aucune	Deux types de matériaux filoniens : une barytine blanche grossièrement cristalline avec d'occasionelles taches de couleur sombre et une barytine pure, blanche, à fins cristaux. Réserve $\simeq$ 45 000 t à 99,5 % de $BaSO_4$

Production, commerce et consommation

En 1987, la production de barytine a atteint 40 550 t. En 1986, les importations, qui ont atteint 10 519 t, ont été de beaucoup inférieures à celles de l'année précédente qui se sont élevées à 26 587 t; on s'attend, toutefois, à ce que la demande de barytine en 1988 augmente modérément (5). Une hausse de la demande se traduira sans aucun doute par un regain d'intérêt pour plusieurs des gisements déjà mentionnés, en particulier ceux de Terre-Neuve, de la Nouvelle-Écosse et de la Colombie-Britannique.

Les données statistiques disponibles sur la production, le commerce et la consommation de barytine au Canada sont présentées au tableau 2.

Études sur la barytine

Des projets gouvernementaux ont été récemment mis sur pied pour promouvoir et développer l'industrie minérale canadienne. Ce sont, entre autres, le programme START (Service temporaire d'aide à la recherche et à la technologie, de 1983 à 1985), subventionné par le gouvernement et les programmes des ententes fédérales-provinciales sur l'exploitation minérale (EEM) qui ont été entrepris en 1984-1985 pour une période de cinq ans. Un certain nombre d'études sur la barytine ont été réalisées dans le cadre de ces programmes.

Programme START

Deux études internes sur la barytine de la Colombie-Britannique ont été réalisées dans le cadre du programme START : dans la première, on s'est penché sur la récupération de la barytine par concentration gravimétrique à sec en utilisant un échantillon de minerai de barytine-dolomite d'Invermere (69); dans la seconde, on a analysé la récupération de la barytine par les deux techniques de concentration gravimétrique, soit par voie sèche et humide, appliquées à un minerai de barytine-quartz de la mine de Parson (70).

Programmes des EEM

Deux études ont été réalisées sous contrat dans le cadre de l'entente Canada-Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minérale : la première, réalisée en 1985, a porté sur les gisements, les projets de mise en valeur et les marchés de la barytine de Nouvelle-Écosse (14); la seconde, réalisée en 1986, est une analyse de la récupération de concentrés de barytine pour boues dans le minerai de Pine Brook (15). La première étude donne une vue d'ensemble des gisements de barytine ainsi que de l'intérêt et des travaux qu'ils ont suscités en Nouvelle-Écosse. La seconde étude indique que la séparation à secousses, suivie du rebroyage et de la concentration sur tables des résidus de la séparation, est la meilleure méthode pour produire de la barytine pour boues à partir du minerai de Pine Brook.

Des études internes réalisées récemment par CANMET ont porté notamment sur la récupération de la barytine à partir des résidus de plomb-zinc de la mine de Buchans dans le centre de Terre-Neuve et sur l'enrichissement d'échantillons de barytine provenant de Lake Ainslie, Pine Brook et Brookfield (43). Ces études ont permis de démontrer la faisabilité technique de la récupération de la barytine pour boues dans les minerais indiqués, selon diverses méthodes de concentration.

Tableau 2 – Données sur la production et le commerce de la barytine au Canada de 1985 à 1987 et sur sa consommation de 1983 à 1986*

	1985		1986		1987(p)	
	(tonnes)	(000 $)	(tonnes)	(000 $)	(tonnes)	(000 $)
Production (expéditions par les mines)	71 049	5 503	36 888	4 635	40 550	3 886
					(janv.–sept.)	
Importations						
États-Unis	7 033	820	10 030	1 032	2 581	372
Irlande	8 011	381	–	–	–	–
Pays-Bas	489	170	489	185	692	190
Maroc	11 020	808	–	–	–	–
Autres	34	13	7	1	–	–
Total	26 587	2 192	10 526	1 218	3 273	562
Exportations						
Madagascar	–	–	–	–	200	50
Allemagne de l'Ouest	–	–	..	1	–	–
États-Unis	1 679	479	5 072	982	4 674	1 790
Total	1 679	479	5 072	983	4 874	1 840
Consommation apparente	95 957		42 342		38 949	

	1983	1984	1985	1986(p)
Consommation[1]				
Forage de puits (e)	60 000	64 000	51 000	15 000
Peinture et vernis	1 484	1 449	1 526	1 298
Autres[2]	4 200	6 119	6 758	6 403
Total (e)	65 684	71 568	59 284	22 701

Sources : Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada

[1] Données disponibles fournies par les consommateurs avec des estimations d'Énergie, Mines et Ressources Canada; les ajustements de stock ne sont pas inclus.

[2] Autres comprend les plastiques, les paliers et les garnitures de freins, les fonderies, les produits chimiques, les explosifs, le verre et les produits de verre, etc.

(p) préliminaire; (e) estimé; – non disponible

* Ces données sont tirées de la *Revue de l'industrie minérale du Canada* (1986), publiée par la Division des minéraux industriels du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa (Ontario) (5).

UTILISATIONS ET CARACTÉRISTIQUES

La densité élevée de la barytine (4,5), sa faible abrasivité, son inertie chimique et son opacité aux rayons X assurent son utilisation continue dans diverses applications, notamment comme agent alourdissant dans les boues de forage de puits de pétrole et de gaz, comme matières de charge et d'allongement dans les peintures, le linoléum et le caoutchouc, comme ingrédient dans la fabrication du verre et comme granulats lourds dans le béton où elle sert d'écran aux rayons gamma. Le baryum est en outre utilisé dans les formules pharmaceutiques et les céramiques ainsi que dans la fabrication des produits chimiques à base de baryum. Les diverses utilisations de la barytime et leurs caractéristiques correspondantes sont présentées ci-dessous.

Forage de puits de pétrole et de gaz

La barytine est le principal ingrédient des boues de forage utilisées pour l'exploration gazière et pétrolière. Les boues de forage, un mélange lourd de barytine, de bentonite, d'eau et d'autres matériaux, sont utilisées dans les opérations de forage fond de trou pour lubrifier la tige, pour enlever les débris de forage du trou et pour colmater les cavités du puits. La consommation de barytine varie d'un puits à l'autre et dépend de la profondeur du trou et de la formation géologique, mais elle est d'environ 1 500 t/5 000 m en moyenne.

Les spécifications générales de la barytine pour boues de forage sont les suivantes :

Densité	4,2 min.
Teneur en $BaSO_4$	92 % min.
Teneur en terre alcaline soluble, comme le calcium	250 ppm max.
Taille des particules	95 % - 45 µm (maille 325)

Réf. : American Petroleum Specification 13A for Oil-Well Drilling-Fluid Materials, 1981.

Matières de charge et d'allongement

La barytine est un important ingrédient de certaines formules de peinture, car elle donne du volume, contrôle le dépôt des pigments principaux et améliore la viscosité, les propriétés d'application et la surface des peintures.

Les spécifications générales de la barytine pour peinture sont les suivantes :

Taille des particules	99,98 % passant le tamis de 37 µm (maille 400)
Nombre de Hegman	6,5
Brillance (filtre vert)	81 %
Absorption d'huile	5 kg/45 kg
Teneur en $BaSO_4$	95 % min.
Teneur en fer	0,05 % max.
Composés solubles dans l'eau	0,2 % max.
Matières étrangères	2,0 % max.
Humidité	0,5 %
pH	6,4

Réf. : American Society for Testing and Materials, ASTM D-1366 (taille), D-281 (absorption d'huile), D-280 (humidité), D-1208 (composés insolubles dans l'eau), D-1208 (pH).

La barytine est également utilisée comme matière de charge dans d'autres produits, comme le caoutchouc, le plastique, les tuiles et le linoléum, les couches antirouille et les garnitures de freins pour automobiles.

Les spécifications générales de la barytine pour ces applications sont les suivantes :

Teneur en $BaSO_4$	95 % min.
Taille des particules	95 % - 45 µm
Couleur	Les exigences en matière de couleur dépendent de l'utilisation, mais il faut habituellement un produit quasi blanc

Verre et céramique

La barytine sert de fondant dans le verre. Elle en abaisse la température de fusion et améliore l'aptitude au façonnage du verre fondu. Elle joue en outre le rôle de décolorant et augmente l'éclat et le brillant du verre.

Les spécifications générales de la barytine utilisée en verrerie sont les suivantes :

Teneur en $BaSO_4$	95 % min.
SiO_2	1,5 % max.
Fer (comme Fe_2O_3)	0,15 % max.
Al_2O_3	0,15 % max.
Taille des particules	100 % - 850 µm avec moins de 5 % - 150 µm de fines

Le baryum a des applications intéressantes dans le domaine de la céramique. Le titanate de baryum, par exemple, possède des propriétés électromécaniques spéciales, idéales pour des applications dans l'industrie de l'électronique, et les ferrites de baryum sont de plus en plus utilisées dans la fabrication d'aimants permanents très puissants.

Applications pharmaceutiques

En raison de son opacité aux rayons X, la barytine (ou ses dérivés) entre dans la préparation de formules pharmaceutiques utilisées dans les examens aux rayons X de la gorge, de l'estomac et des intestins.

Les spécifications générales de la barytine de qualité pharmaceutique sont les suivantes :

Teneur en $BaSO_4$	97,5 % min.
Métaux lourds (comme Pb)	0,001 % max.
Sulfures	<0,1 ppm
Arsenic	<0,1 ppm
Taille des particules	90 % - 20 µm
Couleur	blanc ou quasi blanc
Odeur	inodore

Granulats lourds

La barytine entre dans la fabrication du béton lourd utilisé pour alourdir les pipelines enfouis dans les terrains marécageux. Elle entre également dans les constructions de béton des réacteurs nucléaires où elle joue un rôle d'écran en absorbant les émissions de rayons gamma.

Les spécifications générales de la barytine utilisée comme granulat lourd sont les suivantes :

Teneur en $BaSO_4$	95 % min.
Taille des particules	taille du gravier

Produits chimiques à base de baryum

La barytine est la matière première d'une foule de composés de baryum, notamment du carbonate de baryum, du chlorure de baryum, du sulfate de baryum précipité, du lithopone (sulfate de baryum–sulfate de zinc), du nitrate de baryum et des oxydes de baryum. Ces produits chimiques sont utilisés dans une large gamme d'applications : le carbonate de baryum et le chlorure de baryum entrent dans la fabrication de briques et de tuiles en argile, pour réduire les efflorescences; l'oxyde de baryum est utilisé dans le verre, en particulier dans le verre optique et les tubes de télévision, pour en accroître la densité et en améliorer l'éclat; le carbonate de baryum entre dans la fabrication des titanates de baryum destinés à l'industrie électronique et sert de matière de charge dans le papier, le linoléum et le caoutchouc.

Les spécifications de la barytine pour la fabrication de produits chimiques à base de baryum varient beaucoup mais elles sont en général les suivantes :

Teneur en $BaSO_4$ (matériau en morceaux)	de 92 à 96 % min.
Teneur en $BaSO_4$ (concentré de flottation)	de 96 à 98 % min.
Teneur en Fe_2O_3	1,0 % max.
Teneur en $SrSO_4$	1,0 % max.
Teneur en CaF_2	0,5 % max.
Taille des grains	–5,0, +0,5 mm

Les composés de baryum sont fabriqués à partir de sulfure de baryum, celui–ci étant produit directement en chauffant de la barytine avec du charbon. Pour réduire le sulfate de baryum (ou barytine), on le mélange à du charbon finement broyé et on le chauffe dans un four rotatif à une température de 1 250 à 1 350 °C. Le produit final contient entre 80 et 85 % de sulfure de baryum, selon la quantité d'impuretés contenues dans le minerai. Les autres impuretés sont éliminées par lixiviation à contre–courant à l'eau des scories de la chaudière et par filtration, ce qui produit une solution de sulfure de baryum concentrée et un résidu contenant la plupart des impuretés.

Divers

On a ajouté de la barytine en faibles quantités à de petits jouets en plastique pour les rendre visibles aux rayons X, s'ils sont avalés par accident. Parmi les autres applications possibles de la barytine, mentionnons le remplacement du plomb dans les tabliers de protection et les vêtements des techniciens en radiologie.

EXTRACTION, TRAITEMENT, CONCENTRATION

Extraction et traitement

La barytine commerciale provient de gisements situés à la surface ou près de la surface et est extraite dans des mines à ciel ouvert ou souterraines. Le minerai en morceaux est transporté par camion à l'usine de traitement où il peut être lavé dans une auge oblique ou un trommel pour que soient éliminées l'argile et les fines de faible teneur qui y adhèrent avant la réduction du minerai par

concasseur à mâchoires ou à impact jusqu'à une taille d'au plus 25 cm. Le traitement et la concentration qui suivent dépendront de la teneur du minerai, de son utilisation finale et de la dimension de libération, c'est-à-dire, la dimension à laquelle la barytine est essentiellement exempte d'impuretés. S'il faut réduire le minerai davantage, on peut le faire en recourant à des concasseurs à mâchoires, à impact, à cône ou à cylindres.

Concentration

Pour séparer la barytine à densité élevée (4,5) des minéraux de gangue à faible densité (<3,5), comme la calcite, la dolomie, le quartz ou le schiste argileux, on recourt à des méthodes gravimétriques de concentration, notamment la séparation par tambours ou cônes en milieu dense, la séparation à secousses par voie sèche ou le pistonnage, le tablage par voie humide ou sèche et la classification par classificateurs à spirale. Le choix de la technique dépend de la dimension de libération; si elle est supérieure à 2 mm, par exemple, on applique la séparation en milieu dense ou la séparation à sec ou le pistonnage, la dimension supérieure étant d'environ 50 mm pour les séparateurs en milieu dense et 12 mm pour la séparation à sec ou le pistonnage. La barytine qui doit être réduite à une taille ne dépassant pas 2 mm doit, pour être libérée, être concentrée sur tables par voie humide ou sèche, classificateur à spirales, à râteau et à cône. Dans la plupart des cas, il est recommandé d'éliminer les particules très fines de -75 µm par hydrocyclone avant de poursuivre la concentration.

On peut utiliser le tri électronique ou basé sur la couleur des particules grossières de +5 mm à condition que le minerai de barytine soit libéré et qu'il y ait une différence de couleur suffisante entre la barytine et les minéraux de gangue. Pour le minerai plus fin de -1 mm, on peut envisager de recourir aux techniques de séparation électrostatique ou magnétique. La séparation magnétique de haute densité par voie humide ou sèche est utile pour éliminer les minéraux ferrifères, comme la sidérite. La lixiviation acide peut être utilisée lorsqu'on veut obtenir un produit à faible teneur en fer comme les produits pharmaceutiques à base de baryum.

Lorsque la dimension de libération est très faible, par ex. 75 µm, il est préférable de recourir à la flottation. Cette méthode est utilisée pour concentrer les fines présentes dans les minerais à grain grossier. Les fines sont habituellement séparées par tamisage avant la concentration par gravité de la fraction grossière. Le minerai peut être concentré soit par flottation directe ou inverse. Les réactifs de type collecteur à utiliser de préférence sont les sulfates alkyles, en particulier le Dupanol L.S. (acide gras sulfonique), et les sulfonates alkyles, en particulier ceux de la série Aerofloat 800. La concentration du collecteur peut varier entre 250 et 500 g/t.

Les modificateurs et les déprimants généralement utilisés sont le Na_2CO_3, le Na_2SiO_3, le Québracho, le $BaCl_2$ et l'acide citrique. Le Na_2CO_3 joue le rôle de modificateur du pH et le Na_2SiO_3 celui de dispersant de la boue et de déprimant du quartz. Le $BaCl_2$ sert d'activateur de la barytine, le Québracho, de déprimant de la calcite et l'acide citrique, de déprimant de la fluorine. Si la teneur en calcite du minerai de barytine est élevée, p. ex. 40 % ou plus de $CaCO_3$, il peut être nécessaire de flotter la calcite, ce qui peut être réalisé en utilisant comme collecteur l'oléate de sodium à un pH neutre. Si la calcite n'est pas suffisamment déprimée ou éliminée par flottation, la présence de carbonate de calcium dissout peut nuire à la sélectivité de la flottation de la barytine.

En général, la flottation de la barytine grossière est relativement rapide (<5 min.), quoique lorsque ses dimensions sont plus petites, la durée de flottation s'accroît. La barytine est flottée dans des conditions légèrement alcalines et il est nécessaire de recourir à un lavage en plusieurs étapes pour obtenir des teneurs élevées. Le schlammage de la barytine doit être maintenu au minimum étant donné que les schlamms de barytine causent la flottation de la fluorine.

Broyage de finition

La barytine concentrée peut être broyée, aux dimensions spécifiées, par un broyeur à cylindres ou un broyeur à palettes par exemple. Comme on l'a indiqué, la barytine de 45 µm possède habituellement les spécifications d'une barytine de boue de forage; cependant, il peut être nécessaire d'obtenir un produit beaucoup plus fin pour d'autres applications comme la fabrication de produits chimiques et pharmaceutiques.

DESCRIPTIONS D'USINES

Les descriptions d'usines et les schémas de fonctionnement généralisés qui suivent (fig. 2 à 4) renseignent sur le traitement de la barytine. On présente également un schéma décrivant le fonctionnement de la récupération de la barytine contenue dans les déchets de Walton (N.-É.).

Nystone Chemicals Ltd., Debert (N.-É.)

Le minerai de barytine d'une teneur de 40 à 50 % en $BaSO_4$ est extrait à ciel ouvert d'un gisement à flanc de colline situé près de Brookfield. Il est ensuite concassé et tamisé sur place dans une usine mobile à une dimension de −1,3 cm. Le produit concassé est transporté par camion à une installation de traitement de barytine de qualité pharmaceutique à Debert, ou est traité par pistonnage sur le site de la mine. Le concentré de pistonnage, d'une teneur de 90 % en $BaSO_4$, est vendu à des sociétés de fabrication de boues de forage tandis que le produit de sous-bac, d'une teneur de 50 % en $BaSO_4$, est expédié à Debert. À cet endroit, la barytine est réduite par un broyeur à barres à une dimension de −300 µm et passée sur des tables à secousses. Le concentré de tablage qui en résulte est introduit dans un séparateur magnétique à voie humide haute intensité Jones pour éliminer la sidérite, la principale impureté, et la fraction non magnétique est lessivée à l'acide pour éliminer les minéraux ferriques et solubles dans l'acide qui restent. Après neutralisation, le résidu est remis sur tables et le concentré, d'une teneur en $BaSO_4$ atteignant maintenant 98 %, est entreposé dans des réservoirs avant son broyage par attrition humide dans des broyeurs à palettes jusqu'à une taille de −2 µm. Le produit broyé est séché par pulvérisation et emballé avant d'être expédié à des consommateurs des États-Unis. La figure 2 représente un schéma du processus de traitement utilisé à Debert.

Extender Minerals of Canada Ltd., Matachewan (Ont.)

L'Extender Minerals of Canada Ltd. extrait de la barytine de gisements souterrains à deux endroits dans le nord-est de l'Ontario, près de Matachewan. Le minerai extrait est ensuite concassé, classé et traité par pistonnage sur le site de la mine; les concentrés obtenus sont transportés par camion jusqu'au broyeur situé à Matachewan où la barytine est séchée et broyée à diverses dimensions selon les besoins. La dimension du produit varie de −45 µm (80 %) à −12 µm (99,9 %) et sa teneur en barytine se situe entre 93 et 97 % de $BaSO_4$. Ce produit à haute teneur est utilisé principalement comme produit d'allongement ou de charge dans les peintures et les plastiques. La figure 3 illustre le fonctionnement de l'usine de traitement de Matachewan.

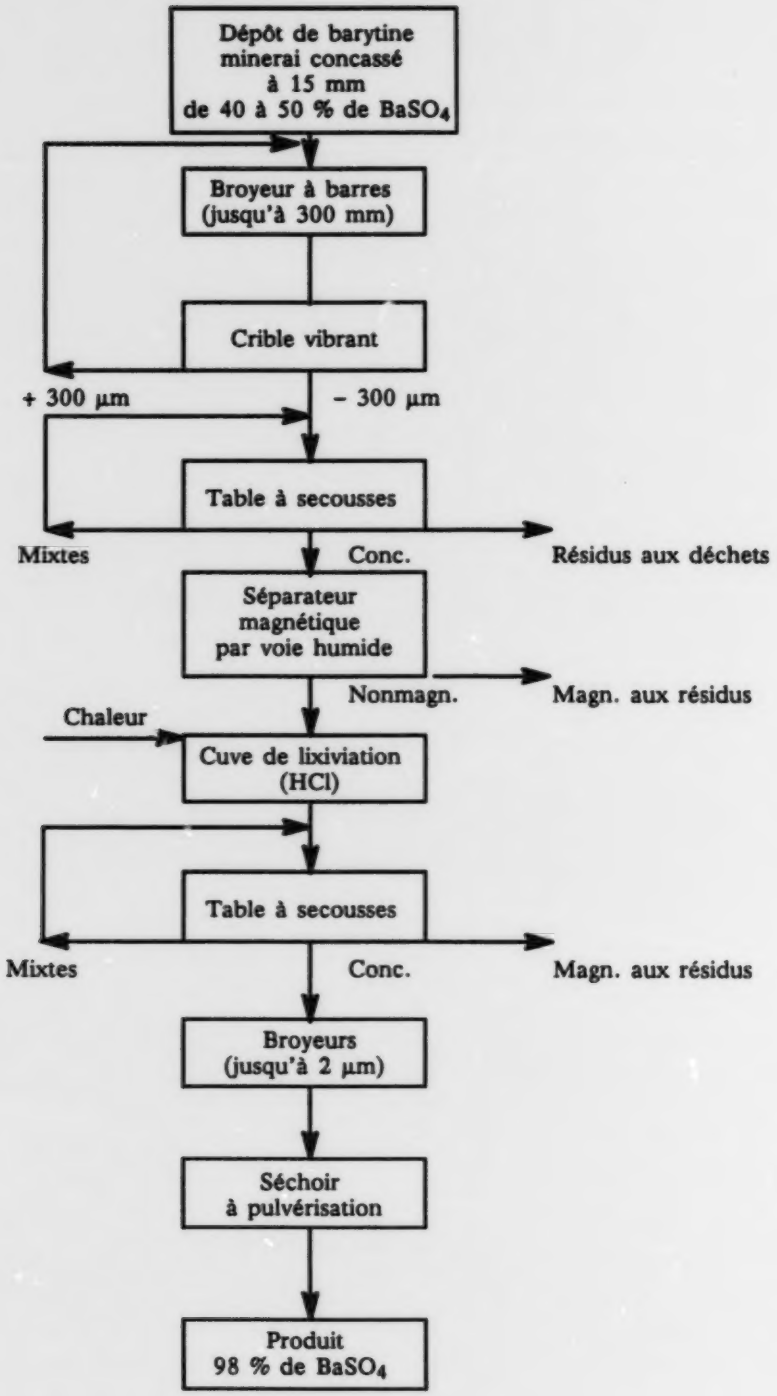


Fig. 2 – Schéma de traitement, Nystone Chemicals Ltd., Debert (N.-É.)

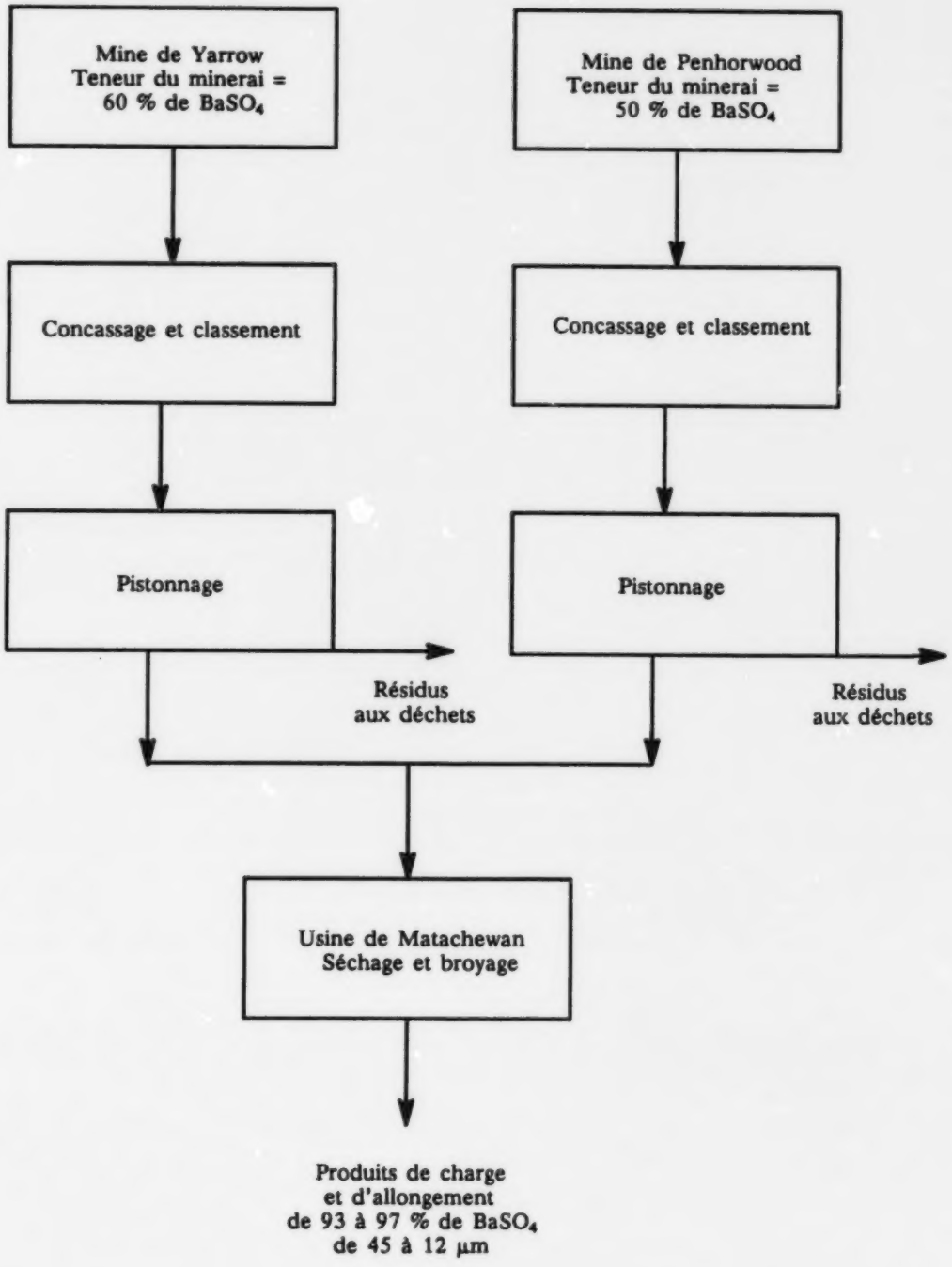


Fig. 3 – Schéma de traitement, Extender Minerals of Canada Ltd., Matachewan (Ont.)

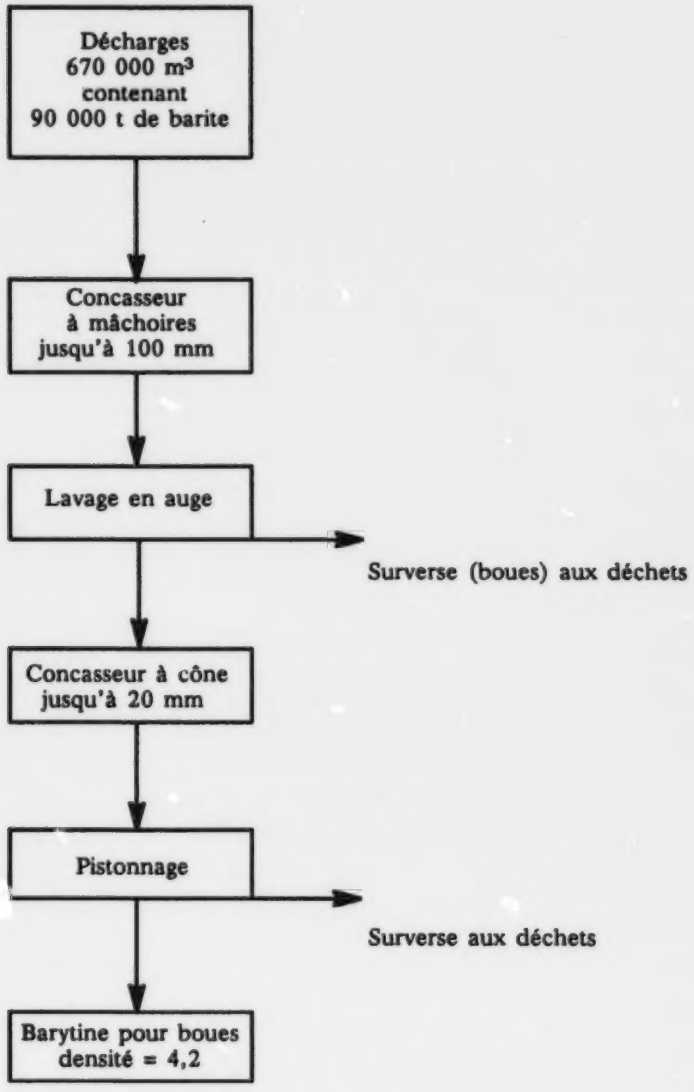


Fig. 4 – Schéma de traitement, Magcobar Dresser Canada Inc., récupération de la barytine, décharge de Walton (N.-É.)

Magcobar Dresser Canada Inc., décharges de la mine de Walton

Entre 1940 et 1979, le gisement de barytine situé près de Walton a été exploité par mines à ciel ouvert et souterraines pour récupérer une barytine pour boues de forage. Pendant cette période, des milliers de tonnes de déchets composés d'argile, de grès, de calcaire et de barytine ont été entreposés dans des décharges adjacentes. Peu de temps après la fermeture de la mine, on a récupéré environ 80 000 t de barytine d'une densité de 4,15 des 370 000 t de déchets de minerais à haute teneur qui ont été broyés, lavés et pistonnés. La quantité de barytine contenue dans les déchets qui restent, soit 670 000 m^3, est évaluée à 90 000 t.

La Magcobar Dresser Canada Inc., entreprise de services en fluides de forage, possédant des bureaux à Dartmouth (N.-É.), s'intéresse actuellement à la récupération de la barytine contenue dans ces déchets. Elle prévoit récupérer annuellement 15 000 t de barytine pour boues de forage. Les déchets seront concassés à une dimension de 100 mm et lavés pour en éliminer la boue et l'argile adhérentes. Le produit lavé sera ensuite concassé jusqu'à 20 mm et pistonné pour en récupérer la barytine pour boues de forage; les déchets de ces opérations seront renvoyés à la mine à ciel ouvert. La figure 4 illustre le fonctionnement général de l'opération proposée.

Réf. : Walton Mine Dump Barite Recovery Project, janvier 1984, Magcobar Dresser Canada Inc.

ÉTUDES RÉALISÉES PAR CANMET

Historique

Trente-neuf études réalisées par CANMET, Direction des mines, sur les divers aspects de l'enrichissement de la barytine ont été analysées. Un résumé de chacune des études est présenté dans l'Annexe, par province. Il contient le titre, le numéro de l'étude, le nom des auteurs, et un résumé des travaux et des résultats.

Le résumé de chaque étude comprend, dans la mesure du possible, le poids de l'échantillon originel, l'analyse du minerai, la minéralogie, les méthodes d'enrichissement, les dimensions du produit d'enrichissement, la teneur et le taux de récupération du concentré, et des remarques ou observations d'un intérêt particulier. Le poids de l'échantillon d'origine est un indicateur de l'échelle de l'analyse, à savoir s'il s'agit d'une analyse effectuée en laboratoire, en installation semi-pilote ou pilote.

Les analyses de minerais renseignent sur la teneur minérale et indiquent si l'échantillon provient d'un gisement à forte ou à faible teneur. Les données minéralogiques contiennent des renseignements non seulement sur les minéraux abondants et accessoires mais également sur l'association qui existe entre les minéraux et les roches encaissantes. Dans nombre de cas, la dimension de libération n'est pas connue ou indiquée; cependant, la dimension du produit enrichi est mentionnée étant donné que par inférence, la dimension du produit dans des conditions d'essai optimales correspond habituellement à la dimension de libération. Les méthodes d'enrichissement sont importantes du fait qu'elles servent de guides aux études futures de minerais possédant les mêmes combinaisons de minéraux; les chiffres sur la teneur des concentrés et les taux de récupération renseignent sur l'efficacité de ces méthodes pour obtenir un produit spécifié. Des données supplémentaires sur la flottation et la concentration des réactifs sont également fournies. La flottation, soit seule ou combinée avec des techniques de concentration par gravimétrie, constitue souvent une partie importante d'une étude. Même si chaque technique d'enrichissement nécessite une surveillance attentive des variables d'exploitation, la flottation est la méthode la plus complexe étant donné que la séparation réussie des minéraux valables dépend, en plus des variables d'exploitation, de la composition chimique des collecteurs, des activateurs et des déprimants.

Les études sont classées en fonction du minéral principal. Dans la plupart des cas, ce classement ne présente aucune difficulté mais il peut être ambigu pour certains gisements contenant plusieurs minéraux. Le gisement de barytine–fluorine de Lake Ainslie, par exemple, varie beaucoup et le minéral le plus abondant est soit la barytine ou la fluorine selon le lieu d'extraction.

Pour faciliter la consultation, les études ont été regroupées autant que possible par gisement.

Les 39 études sur les gisements de barytine ont été réalisées par CANMET et son prédécesseur, la Direction des mines, entre 1920 et 1986. La plupart des échantillons de barytine analysés provenaient de la Nouvelle–Écosse, de l'Ontario et de la Colombie–Britannique ainsi que de Terre–Neuve et du Nouveau–Brunswick. Un résumé des données de traitement sur les minerais de barytine de l'Est du Canada est présenté au tableau 3 et les données d'analyse, au tableau 3a. Étant donné que 12 études ont porté sur de la barytine de Walton (N.–É.), un résumé des données de traitement du minerai de Walton est présenté au tableau 4 et les données d'analyse, au tableau 4a. Les études sur les minerais de barytine de l'Ontario et de la Colombie–Britannique sont résumées de la même façon; les données de traitement et les données d'analyse sont énumérées au tableaux 5 et 5a et 6 et 6a, respectivement.

Échelle des études

La plupart des études ont porté sur un matériau d'alimentation pesant moins de 450 kg (1 000 lb); cinq études (21, 24, 41, 51, 68) ont porté sur un échantillon d'alimentation dépassant une tonne. Deux études sur la lixiviation ont porté sur des concentrés à haute teneur pesant 2 kg (30).

Analyses d'échantillons de minerai

La teneur en barytine a varié considérablement, passant de 4,4 % de $BaSO_4$ pour le minerai de fluorine–barytine de la mine de Wallbridge à Madoc (Ont.) (47) à plus de 96 % de $BaSO_4$ pour le minerai de la mine de Walton exploitée par la Magnet Cove Barium Corp. (28, 29). La grande partie du minerai contenait entre 30 et 85 % de $BaSO_4$. Le minerai à faible teneur de Godfrey (Ont.) (58) et les minerais à haute teneur de Strathlorne (N.–É.) (21) et de Yarrow (Ont.) (59) ont également été analysés.

Minéralogie

Du point de vue minéralogique, la barytine analysée correspondait en général à celle décrite précédemment pour les gisements filoniens et de remplacement. Les échantillons de barytine du gisement de Lake Ainslie contenaient de la fluorine et de la calcite avec des interpénétrations et des inclusions de barytine dans la fluorine; les minéraux accessoires étaient le quartz, la célestine et des oxydes de fer (41). Le minerai de barytine de la région de Madoc contenait de la fluorine, de la calcite et du quartz.

Les minerais de barytine de remplacement de Walton et des mines de Giant Mascot et de Mineral King contenaient en général, sous forme d'impuretés, du quartz, des carbonates, des oxydes de fer et de l'alumine.

Le minerai de plomb–barytine, notamment à Buchans (20), contenait divers minéraux de gangue, entre autres de la chlorite, du quartz, du mica et des sulfures de métaux communs. Le minerai de barytine de Godfrey contenait du quartz, du feldspath, de la calcite, du graphite, du mica, de la biotite, du sphène et des sulfures de métaux communs (58). Le minerai de barytine de Brookfield (22, 43) était caractérisé par la présence de sidérite.

Tableau 3 – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Est du Canada : données sur le traitement

Lieu du gisement	Échantillon		Dimensions du produit	Méthodes de traitement	N° de réf.
	Nombre	Poids			
T.-N.					
Buchans	1	45	80 % –44 µm	Broyage, flottation	20
N.-É.					
Strathlorne	1	1 820	100 % –44 µm	Broyage, classification pneumatique	21
	2	n.i.	–1.7 mm +710 µm; –710 +250 µm	Tamisage, concentration sur tables	
	3	n.i.	–6.6 +1.7 mm; –1.7 mm	Séparation à secousses de la fraction grossière, classification et concentration sur tables de la fraction fine	
Brookfield	1	23	100 % –75 µm	Séparation magnétique, blanchiment acide	31
Brookfield	1	908	–420 +150 µm	Classement, séparation magnétique, blanchiment acide, calcination	22
Scotsville	1	n.i.	–12 mm +150 µm; –150 µm	Pistonnage et séparation à secousses par voie sèche, concentration sur tables, flottation	43
Lake Ainslie	2	n.i.	–12 mm	Pistonnage et séparation à secousses par voie sèche, concentration sur tables	
Pine Brook	3	n.i.	–12 mm +150 µm; –150 µm	Pistonnage et séparation à secousses par voie sèche, concentration sur tables, flottation	
Brookfield	4	n.i.	–12 mm	Pistonnage et séparation à secousses par voie sèche, concentration sur tables, séparation magnétique	
Lake Ainslie	1	1 230	n.i.	Broyage autogène	41
	2	29	n.i.	Broyage, flottation	
Lake Ainslie	1	228	–500 +150 µm; –150 µm	Classement, concentration sur tables, séparation magnétique	40
	2	228	–500 +150 µm; –150 µm	Classement, concentration sur tables, séparation magnétique	
Lake Ainslie	1	18 t*	–300 µm	Concassage, broyage, concentration sur tables, flottation	24
N.-B.					
Memramcook	1	n.i.	–210 µm	Broyage, flottation	45
Memramcook	1	n.i.	–420 +150 µm	Classement, séparation électrostatique et magnétique	44

n.i. : non indiqué
*tonnes métriques

Tableau 3a – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Est du Canada : données d'analyses

Lieu du gisement	Échantillons	Analyse du minerai (%) $BaSO_4$	CaF_2	$CaCO_3$	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	Rendement du procédé Teneur (%) $BaSO_4$	CaF_2	Fe_2O_3	Dist (%) $BaSO_4$	N° de réf.
T.-N.												
Buchans	1	33,6	–	–	–	–	–	91,3	–	–	75,5	20
N.-É.												
Strathlorne	1	95,4	0,54	0,14	–	–	–	92,0	–	–	–	21
	2	86,4	7,03	2,55	–	–	–	96,6	–	–	–	
	3	75,3	18,09	2,97	–	–	–	87,5	–	–	–	
Brookfield	1	98,9	–	–	0,58	0,06	0,21	–	–	0,006	–	31
Brookfield	1	82,3	–	–	0,51	16,03*	0,45	99,5	–	0,02	–	22
Scotsville	1	60,0**	–	–	–	–	–	86,0	–	–	–	43
Lake Ainslie	2	40,0**	17,5	–	–	–	–	90,0	–	–	49,2	
Pine Brook	3	70,0**	–	13,5	–	–	–	91,0	–	–	77,2	
Brookfield	4	45,0**	–	–	–	–	–	95,0	–	–	–	
Lake Ainslie	1	Variable et non représentatif										
	2	45,9	19,3	15,1	–	–	–	95,0	–	–	90,0	41
Lake Ainslie	1	57,5	24,8	–	–	–	–	–	–	–	–	40
	2	82,5	10,3	–	–	–	–	91,0	–	–	68,0	
Lake Ainslie	1	52,4	34,5	13,4	–	–	–	93,6	–	–	94,7	24
N.-B.												
Memramcook	1	42,5	4,5	–	–	–	–	94,8	0,54	–	77,0	45
Memramcook	1	45,0**	5,0**	–	40,0**	–	–	84,1	9,05	–	–	44

*sous forme de $FeCO_3$
**estimation

Tableau 4 – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de Walton (N.-É.) : données sur le traitement

Échantillon					
Nombre	Poids (kg)	Description	Dimensions du produit	Méthodes de traitement	N° de réf.
1	135	barytine broyée	−44 µm	Classification pneumatique	39
1	2	barytine conc.	98 % −44 µm	Broyage, blanchiment acide	30
2	2	barytine conc.	98 % −44 µm	Broyage, blanchiment acide	
1	900	passant le crible	−2,4 +1,7 mm	Classification à spirale et à rateaux, hydroclassement, Classification à Dorrclone et à cône	32
1	n.i.	minerai de barytine	−50 +1,7 mm	Concassage, classement, séparation en milieu dense	34
2	n.i.	minerai de barytine	−50 +1,7 mm	Concassement, classement, séparation en milieu dense	
1	n.i.	passant le crible	1,7 mm	Classification hydraulique et à spirale, séparation à secousses	35
1	230	minerai de barytine	−38 +1,7 mm	Concassage, classement, séparation en milieu dense	36
1	230	minerai de barytine	−25 +1,7 mm	Concassage, classement, séparation en milieu dense	37
1	365	minerai de barytine	−19 +4,8 mm	Concassage, tamisage humide, séparation en milieu dense	38
1	50	surverse de classificateur	n.i.	Concentration sur tables	27
1	30	minerai de barytine	−25 mm to −1,7 mm	Concassage, tamisage	28
1	30	minerai de barytine	98 % −44 µm	Broyage, lixiviation acide	29
1	150	passant le crible	−1,4 mm	Tamisage, hydroclassement, concentration sur tables	25
1	270	résidus de barytine	−1,7 mm	Tamisage, hydroclassement, concentration sur tables, classification à cône	26

n.i. : non indiqué

Tableau 4a – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de Walton (N.-É.) : données d'analyses

Échantillons	Analyse du minerai (%)					Rendement du procédé				N°
						Teneur (%)			Dist. (%)	
	$BaSO_4$	$CaCO_3$	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	$BaSO_4$	Fe_2O_3	SiO_2	$BaSO_4$	de réf.
1	94,1	–	5,16	0,13	–	n.i.	0,03	n.i.	n.i.	30
2	93,6	–	5,14	1,83	–	n.i.	0,03	n.i.	n.i.	
1	90,2	–	–	3,56	–	93,2	n.i.	–	87,2	32
1	83,3	–	–	–	–	95,6	–	–	80,8	34
2	89,4	–	–	–	–	93,5	–	–	82,8	
1	n.i.	–	–	–	–	91,0	–	–	65,0	35
1	70,0*	–	–	–	–	82,2	–	–	88,4	36
1	78,0	–	–	–	–	86,1	–	–	97,5	37
1	63,4	–	–	–	–	85,5	–	–	70,1	38
1	59,5	–	–	–	–	95,3	–	–	27,4	27
1	96,7	0,93	3,44	2,41	0,92	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	28
1	96,7	n.i.	0,43	1,46	0,39	99,2	0,03	0,33	n.i.	29
1	92,1	–	1,96	1,66	0,78	95,7	n.i.	0,80	82,3	25
1	92,0	1,92	0,84	4,20	–	95,6	n.i.	0,39	87,8	24

*estimation
n.i. : non indiqué

Tableau 5 – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Ontario : données sur le traitement

Lieu du gisement	Échantillon		Dimensions du produit	Méthodes de traitement	N° de réf.
	Nombre	Poids (kg)			
Port Arthur	1	10	97.5 % –210 µm	Concentration sur tables, flottation	55
McKellar Island	1	25	–25 +2,4 mm; –2.4 mm	Séparation en milieu dense d'un produit grossier et concentration sur tables des fines de –2.4mm	56
Parry (Madoc)	1	450	–1.7 mm +710 µm; –710 +425 µm	Classement, concentration sur tables	51
Moira (Madoc)	2	1 360	–1.7 mm +710 µm; –710 +425 µm	Classement, concentration sur tables	
Yarrow	1	135	–10 +6.7 mm; –10 mm	Tri du minerai, broyage autogène et par vibrations	59
	2	410	–10 +6.7 mm; –10 mm	Classification pneumatique (sur des fines de –10 µm)	
Godfrey	1	n.i.	–4,8 mm +300 µm; –300 µm	Séparation à secousses, concentration sur tables du minerai grossier, flottation du minerai fin	58
Langmuir	1	190	–850 +250 µm; –250 µm	Tamisage, classification, concentration sur tables, flottation	48
Lanark	1	200	de –500 µm à –150 µm	Classement, concentration sur tables, flottation inverse des sulfures de métaux communs	50

n.i. : non indiqué

Table 5a – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de l'Ontario : données d'analyses

Lieu du gisement	Échantillons	Analyse du minerai (%)			Rendement du procédé			N° de réf.
					Teneur (%)		Dist. (%)	
		$BaSO_4$	SiO_2	Fe_2O_3	$BaSO_4$	Fe_2O_3	$BaSO_4$	
Port Arthur	1	88,1	–	–	97,7	–	72,5	55
McKellar Island	1	87,3	–	–	91,1	–	80,5	56
Parry (Madoc)	1	n.i.	–	–	n.i.	–	n.i.	51
Moira (Madoc)	2	n.i.	–	–	n.i.	–	n.i.	
Yarrow	1	86,1	–	–	n.i.	–	n.i.	59
	2	95,6	–	–	n.i.	–	n.i.	
Godfrey	1	12,6	–	–	88,9	–	63,5	58
Langmuir	1	84,7	–	–	98,0	–	70,0	48
Lanark	1	88,0	–	–	96,9	–	70,5	50
Marmora	1	32,0	–	–	76,7	–	n.i.	49
Wallbridge	1	6,0	–	–	52,5	–	16,0	46
Wallbridge	1	4,4	–	–	81,8	–	75,0	47

n.i. : non indiqué

Tableau 6 – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de Colombie-Britannique : données sur le traitement

Lieu du gisement	Échantillon		Dimensions du produit	Méthodes de traitement	N° de réf.
	Nombre	Poids (kg)			
Mineral King	1	1 820	−850 µm	Hydroclassement, tamisage humide, concentration sur tables, flottation inverse des sulfures de métaux communs	68
Mineral King	1	135	−300 + 75 µm; −75 µm	Classement, concentration sur tables	67
Summit Lake	1	455	n.i.	Séparation en milieu dense	66
Giant Mascot	1	45	+44 µm; −44 µm	Classement, concentration sur tables du produit +44 µm, flottation du produit −44 µm	64
Giant Mascot	1	340	n.i.	Flottation en vrac des sulfures, concentration sur tables, flottation de la barytine	60
Giant Mascot	1	135	−210 + 150 µm; −150 µm	Classement, concentration sur tables	61
Parson	1	230	−50 + 1,7 mm; −1,7 mm	Séparation en milieu dense du minerai grossier, séparation à secousses	65
Brisco	2	230	−50 + 1,7 mm; −1,7 mm	Broyage, classification par cyclone et spirale, concentration sur tables par voie humide et par voie sèche	65
Parson	1	75	−9,4 mm; −4,8 mm	Séparation à secousses et tablage par voie humide et par voie sèche, classification pneumatique des fines	70
Invermere	1	n.i.	−13 + 2,5 mm; −2,5 + 0,15 mm	Séparation pneumatique et concentration sur tables	69

n.i. : non indiqué

Table 6a – Résumé des études sur l'enrichissement de la barytine de Colombie–Britannique : données d'analyses

Lieu du gisement	Échantillons	Analyse du minerai (%)			Rendement du procédé			N° de réf.
					Teneur (%)		Dist. (%)	
		$BaSO_4$	SiO_2	Fe_2O_3	$BaSO_4$	Fe_2O_3	$BaSO_4$	
Mineral King	1	32,0	30,0	–	98,3	–	99,5	68
Mineral King	1	35,0*	n.i.	–	n.i.	–	90,0	67
Summit Lake	1	n.i.	–	–	n.i.	–	75,0	66
Giant Mascot	1	50,0*	n.i.	–	92,0*	–	79,2	64
Giant Mascot	1	59,3	30,4	–	93,1	–	61,3	60
Giant Mascot	1	61,2	28,5	0,42	95,0	–	57,2	61
Parson	1	n.i.	–	–	n.i.	–	80,0*	65
Brisco	2	n.i.	–	–	n.i.	–	80,0*	65
Liard River	1	41,6**	6,9	–	94,2	–	n.i.	62
Liard River	1	41,6**	6,9	–	87,6**	–	63,8	63
Parson	1	80,0*	–	–	–	–	79,0*	70
Invermere	1	50,0	–	–	–	–	46,0*	69

n.i. : non indiqué
*estimation
**comprend la withérite

Enrichissement

Concentration par gravité

Les techniques de concentration par gravité utilisées dans les études de CANMET ont permis de concentrer avec succès les minerais de barytine jusqu'à une teneur dépassant 90 % de $BaSO_4$. Lorsqu'on n'a pas pu atteindre 90 % de $BaSO_4$, c'était en général dû à la faible teneur des échantillons, p. ex. <30 % de $BaSO_4$.

On a utilisé la séparation en milieu dense et le pistonnage pour les minerais de barytine à grain grossier. Dans plusieurs des études sur la barytine de Walton, on a eu recours à la séparation en milieu dense. Une étude de plusieurs minerais de barytine de la Nouvelle-Écosse (43) a permis de comparer le pistonnage et la séparation à secousses par voie sèche. On a mis à l'essai le triage électronique sur du minerai de barytine de Yarrow (59).

Flottation

Les échantillons de minerai de barytine ont été concentrés par flottation inverse ou directe. La flottation inverse comporte en général l'élimination d'un concentré de sulfures de métaux communs grossier laissant un résidu de barytine concentrée. La flottation directe de la barytine a été appliquée à un certain nombre de minerais de barytine; les données paramétriques principales sont présentées en résumé au tableau 7 et les données sur la concentration des réactifs, au tableau 7a. Les collecteurs les plus utilisés ont été le sulfate alkyle, en particulier le Dupanol L.S. (acide gras sulfoné), et les sulfonates alkyles, en particulier ceux de la série Aerofloat 800. Dans l'une des études, on a utilisé du taurate oléoyle (Igepon T33) (20), et de l'acide oléique dans une autre (57). La concentration du collecteur se situait en général entre 250 et 500 g/t.

Les modificateurs et déprimants utilisés étaient le Na_2CO_3, le Na_2SiO_3, le Québracho, le $BaCl_2$ et l'acide citrique. En général, la flottation de la barytine grossière a été relativement rapide, entre deux et cinq minutes, mais elle a été plus longue pour les dimensions plus fines (64). La flottation a été effectuée dans des conditions légèrement alcalines (pH entre 7 et 10) et il a fallu recourir au lavage en plusieurs étapes pour obtenir des teneurs élevées. La densité de la pulpe a varié entre 13 et 30 % de matières solides.

Techniques diverses

Diverses techniques ont été utilisées pour concentrer directement ou indirectement la barytine. La séparation magnétique a servi à séparer les minéraux magnétiques et elle a été suivie d'un blanchiment acide de la barytine pour réduire les taches de rouille (22). La séparation électrostatique faisant intervenir la polarité positive, a été utilisée pour séparer la barytine du quartz (44). Dans cette dernière étude, on a non seulement obtenu une concentration de barytine de 84,1 % mais également une concentration de fluorine, les deux minéraux agissant comme des non conducteurs. En plus de la séparation à secousses par voie sèche et de la concentration sur tables par voie sèche, on a eu recours à la classification pneumatique pour concentrer la barytine de −44 µm.

Minerai de Walton

Douze études ont porté sur la concentration soit de minerai de barytine, soit de produits d'usine de concentration provenant de la Magnet Cove Barium Corp. à Walton (25, 32, 35). Ces produits n'étaient que des fines mais on a aussi étudié la surverse d'un classificateur (27). Les échantillons de minerai d'alimentation et les produits d'usine ont bien réagi à la concentration gravimétrique par

Tableau 7 – Résumé des données sur les principaux paramètres de la flottation de la barytine

Lieu du gisement	Dimension de broyage µm	Flottation grossière min	pH	Densité de la pulpe % de matières solides	Nombre d'étapes de lavage	N° de réf.
Buchans (T.-N.)	80 % -44	n.i.	n.i.	n.i.	2	20
Certains gisements (N.-É.)	100 % -150	4	10,2	n.i.	flott. gross. seulement	43
Memramcook (N.-B.)	100 % -210	n.i.	n.i.	n.i.	3	45
McKellar Island (Ont.)	98 % -210	n.i.	9,2	n.i.	2	57
Godfrey (Ont.)	100 % -300	n.i.	8,6	13	3	58
Hastings (Ont.)	100 % -210	2	8,8	n.i.	n.i.	54
Madoc (Ont.)	100 % -150	n.i.	n.i.	n.i.	3	53
Liard River (C.-B.)	100 % -210	n.i.	7,0	n.i.	2	62
Liard River (C.-B.)	100 % -150	n.i.	8,5	n.i.	2	63
Giant Mascot (C.-B.)	100 % -44	8	n.i.	17	4	64
Spillimacheen (C.-B.)	78 % -75	n.i.	9,1	n.i.	1	60
Spillimacheen (C.-B.)	99 % -420	5	8,4	30	4	71

n.i. : non indiqué

Tableau 7a – Résumé des données sur la concentration des réactifs pour la flottation de la barytine

Lieu du gisement et flottation	Taurate oléoyle	Sulfate alkyle	Sulfonate alkyle	Acide oléique	Modificateurs, déprimants					N° de réf.
					Na_2CO_3	Na_2SiO_3	Québracho	$BaCl_2$	Acide citrique	
<u>Cellule dégrossisseuse</u>										
Buchans (T.-N.)	2 000	–	–	–	–	–	–	–	–	20
Certains gisements (N.-É.)	–	–	203	–	–	2 029	–	–	–	43
Memramcook (N.-B.)	–	–	n.i.	–	–	n.i.	–	–	n.i.	45
McKellar Island (Ont.)	–	–	–	400	500	650	200	–	–	57
Godfrey (Ont.)	–	–	250	–	–	100	100	–	–	58
Hastings (Ont.)	–	590	–	–	–	865	–	485	210	54
Madoc (Ont.)	–	500	–	–	–	1 000	–	500	240	53
Liard River (C.-B.)	–	450	–	–	–	1 000	–	300	–	62
Liard River (C.-B.)	–	500	–	–	500	1 250	–	–	150	63
Giant Mascot (C.-B.).	–	450	–	–	–	225	125	–	–	64
Spillimacheen (C.-B.)	–	500	–	–	–	400	–	125	125	60
Spillimacheen (C.-B.)	–	–	600	–	–	250	–	–	–	71
<u>Cellule laveuse</u>										
Buchans (T.-N.)	400	–	–	–	–	–	–	–	–	20
Memramcook (N.-B.)	–	–	–	–	–	–	–	–	n.i.	45
McKellar Island (Ont.)	–	–	–	–	–	800	150	–	–	57
Godfrey (Ont.)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	58
Hastings (Ont.)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	54
Madoc (Ont.)	–	–	–	–	–	650	–	–	–	53
Laird River (C.-B.)	–	150	–	–	–	1 250	–	100	–	62
Laird River (C.-B.)	–	–	–	–	–	750	–	–	–	63
Giant Mascot (C.-B.)	–	–	–	–	–	220	150	–	–	64
Spillimacheen (C.-B.)	–	–	–	–	–	400	–	–	50	60
Spillimacheen (C.-B.)	–	–	–	–	–	65	–	–	–	71

n.i. : non indiqué

séparation en milieu dense, à l'hydroclassement, au tablage et à la classification à cône, spirale et râteaux. Quelques études de blanchiment ont été réalisées sur des concentrés à haute teneur en barytine pour éliminer les taches de rouille. Une analyse de la concentration par classification pneumatique a également été faite (39).

Minerai de Lake Ainslie

Le gisement de barytine–fluorine de Lake Ainslie a fait l'objet de plusieurs analyses non seulement à CANMET mais également dans plusieurs laboratoires privés du Canada et des États-Unis (72–78).

Un résumé des données sur les paramètres de la flottation de la barytine est présenté au tableau 8 et des données sur la concentration des réactifs, au tableau 8a. La variabilité de la qualité du minerai ressort nettement des analyses de minerai effectuées dans les différentes études. La teneur en barytine a varié de 18,0 % à 66,5 % de $BaSO_4$, mais celle des concentrés, quelle que soit la qualité du minerai, a été en général supérieure à 90 % de $BaSO_4$, la plus forte teneur étant 96,9 %. Le broyage primaire a donné une taille généralement fine, à 80 % –44 µm, indiquant une dimension de libération fine, même si l'on a enregistré des dimensions de 100 % –300 µm. La durée de la flottation grossière a été généralement courte, de 3 à 6 minutes; la durée de flottation dans le cadre des deux études en installation–pilote (23, 24) a été plus longue. La densité de la pulpe a varié de 20 à 48 % de matières solides. La barytine a été flottée dans des conditions légèrement alcalines (pH entre 7,9 et 11,3) et relavée en plusieurs étapes.

On a eu recours à des collecteurs, modificateurs et déprimants semblables à ceux utilisés pour la concentration de la barytine dans d'autres études.

CONCLUSION

Le présent rapport, comme on l'a mentionné précédemment, est le premier d'une série de rapports sommaires sur les minéraux industriels. Il est à espérer que les renseignements contenus dans ce rapport et dans ceux qui suivront seront utiles à tous ceux qui s'intéressent aux minéraux industriels.

Une large diffusion des rapports sommaires est prévue afin de susciter l'intérêt et de créer de nouveaux débouchés pour les minéraux industriels dans de nombreuses applications, par exemple dans des produits utilisés quotidiennement comme la peinture et le caoutchouc, et dans certains produits de haute technologie comme les plastiques performants, les puces de silicium et les filaments de fibre optique.

Les auteurs encouragent les lecteurs des rapports sommaires à leur faire part de leurs commentaires. Toutes les suggestions concernant la réalisation de travaux futurs de R–D seront très utiles à CANMET et aux groupes associés du gouvernement et de l'industrie pour planifier et effectuer des travaux de recherche sur les minéraux industriels.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les producteurs canadiens de barytine et les spécialistes en minéralogie industrielle des gouvernements fédéral et provinciaux pour les renseignements et les données de base qu'ils leur ont fournis. Sans leur aide, la rédaction du présent rapport n'aurait pas été possible.

Tableau 8 – Résumé des données sur les principaux paramètres de la flottation de la barytine du minerai de barytine-fluorine de Lake Ainslie

Analyse du minerai (%)			Dimension de broyage µm	Flottation grossière min	pH	Densité de la pulpe % de matières solides	Nombre d'étapes de lavage	Concentrés		N° de réf.
$BaSO_4$	CaF_2	$CaCO_3$						Teneur % de $BaSO_4$	Dist. (%)	
45,9	19,3	15,1	82 % –44	5	n.i.	20	4	95,0	90,0	41
37,6	22,1	10,5	86 % –44	6	10,1	n.i.	5	96,0	97,2	72
66,5	13,8	7,0	79 % –44	4	10,7	n.i.	4	96,8	98,6	73
33,5	19,4	10,3	61 % –44	4	10,6	n.i.	4	95,1	95,8	73
18,0	39,3	25,2	53 % –44	4	10,7	n.i.	5	96,9	85,2	73
57,4	20,6	n.i.	100 % –300	n.i.	8,8	20	1	90,8	41,1	74
49,6	13,3	n.i.	100 % –210	6	9,8	n.i.	1	88,7	44,1	75
64,2	22,1	12,3	96 % –75	3	7,9	48	3	96,2	34,8	76
60,7	22,2	n.i.	100 % –75	n.i.	n.i.	n.i.	4	96,2	88,0	77
53,7	26,7	14,1	80 % –44	n.i.	n.i.	25	3	93,5	58,1	42
55,0	20,2	9,5	85 % –44	5	9,8	n.i.	2	96,6	92,5	78
23,4	47,2	26,5	93 % –210	18	8,0	41	n.i.	94,8*	84,5*	23
52,4	34,5	13,4	100 % –300	24	8,0	30	n.i.	93,6	94,7	24
n.i.	n.i.	n.i.	100 % –150	3	11,3	n.i.	2	86,0	61,5	43

*concentrés de tablage et de flottation combinés
n.i. : non indiqué

Tableau 8a – Résumé des données sur la concentration des réactifs utilisés pour la flottation de la barytine du minerai de barytine–fluorine de Lake Ainslie

Flottation	Collecteurs*			Modificateurs, déprimants						N° de réf.
	Sulfonate alkyle	Sulphate alkyle	Taurate oléoyle	Na_2CO_3	Na_2SiO_3	$BaCl_2$	$AlCl_3$	Acide citrique	Québracho	
Cellule	–	–	800	–	250	–	–	125	–	41
dégrossisseuse	300	–	–	–	2 700	–	–	125	–	72
	455	–	–	–	2 700	–	–	125	–	73
	250	–	–	–	2 700	–	–	125	–	73
	170	–	–	–	2 700	–	–	125	–	73
	250	–	–	500	2 000	500	–	–	–	74
	–	1 500	–	–	–	–	–	–	–	75
	–	1 700	–	–	–	–	–	–	–	76
	–	–	660	–	375	–	65	375	250	77
	–	–	600	–	250	–	–	125	–	42
	300	–	–	–	2 500	–	–	–	–	78
	–	275	–	–	1 325	350	–	125	–	23
	–	990	–	–	2 640	1 055	–	330	–	24
	106	–	–	–	2 637	–	–	–	–	43
Cellule	–	–	200	–	–	–	–	–	–	41
laveuse	–	–	–	–	–	500	–	–	–	74
	–	–	–	–	–	–	60	–	–	76
	–	–	–	–	–	–	–	160	50	77
	–	–	100	–	–	–	–	–	–	42
	50	–	–	–	–	–	–	–	–	78
	–	–	–	–	350	–	–	–	–	23
	–	–	–	–	660	530	–	–	–	24
	58	–	–	–	–	–	–	–	–	43

*Les collecteurs au sulfonate alkyle comprennent les Aerofloat 845 et 825.
Les collecteurs au sulfate alkyle comprennent le sulfate octyle de sodium et le sulfate cétyle de sodium
Les collecteurs de taurate oléoyle sont couramment appelés «Igepon»

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

Canada

1. Collings, R.K. et Andrews, P.R.A. «Industrial minerals – problem areas and opportunities»; *CANMET Rep* 83-5E; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1983.

2. Spence, H.S. «Barium and strontium in Canada»; *Bull* 570; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1927.

3. Ross, J.S. «The barium minerals industry in Canada»; *Inf Cir* 126, CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1960.

4. Brobst, D.A., «Barium minerals»; *Industrial Minerals and Rocks*, 5e édition, vol. 1, p. 485-501; AIME, New York; 1983.

5. Shaw, D.J. et Boucher, M.A. «Barite and celestite»; *Annu Miner Rev Prep*; Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1987.

6. Andrews, P.R.A. et Collings, R.K. «Barite, celestite and fluorite deposits in Canada: beneficiation studies, production problems and market opportunities»; *Div Rep* MSL 87-42 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1987.

7. Dawson, K.R. «Geology of barium, strontium, and fluorine deposits in Canada»; *Econ Geol Rep* 34; Commission géologique du Canada, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1985.

Terre-Neuve

8. McArthur, J.G. «Barite and celestite deposits in Newfoundland»; Dept of Mines and Energy, St. John's (T.-N.); 1973.

9. Howse, A.F. et French, V.A. «Barite evaluation – eastern and western Newfoundland»; Current Research Report 83-1; Mineral Development Division, Dept of Mines and Energy, St. John's (T.-N.); 1983.

10. Howse, A.F. et French, V.A. «Barite evaluation in three areas of southeastern Newfoundland»; Current Research Report 84-1; Mineral Development Division, Dept of Mines and Energy, St. John's (T.-N.); 1984.

Nouvelle-Écosse

11. Zurowski, M. «Barite/fluorite deposits of Lake Ainslie – an appraisal from an economic viewpoint»; *Trans Can Inst Min Metall*, vol. 75, pp. 318-321; 1972.

12. Felderhof, G.W. «Barite, celestite and fluorite in Nova Scotia»; *Bull* 4; Dept of Mines and Energy, Halifax (N.-É.); 1978.

13. Fowler, J.W. «Barite, the no weight agent»; Dept of Mines and Energy, Halifax (N.-É.); 1984.

14. «Nova Scotia barite study – deposits, developments, markets»; Jacques, Whitford and Associates Ltd., Halifax (N.-É.); MDA Contract, MAS Dossier n° 07SG.23440-5-9059; 1985.

15. Adorjan, L.A. «Investigation of treatment of Pine Brook barite»; Tech Univ of Nova Scotia, Halifax (N.-É.); MDA Contract, MAS Dossier n° 38ST.23440-6-9083; avril 1987.

Nouveau-Brunswick

16. Hamilton, J.B. «Barite occurrences in New Brunswick»; *Rep Inv* 5; Mineral Resources Branch, Dept Nat Res, Fredericton (N.-B.); 1968.

Ontario

17. Guillet, G.R. «Barite in Ontario»; *Ind Miner Rep* 10; Ontario Min Nat Res, Toronto (Ont.); 1963.

18. Guillet, G.R. et Kriens J. «Ontario and the mineral filler industry»; *Industrial Mineral Background Paper* 5 (Barite, p. 15-28); Ontario Min Nat Res, Toronto (Ont.); 1984.

19. Yundt, S.E. et Minnes, G.E. «Industrial Minerals in Ontario»; Ontario Min Nat Res, Toronto (Ont.); 1984.

RAPPORTS DE R-D PUBLIÉS PAR CANMET

Terre-Neuve

20. (T.-N.-1)* Hartman, F.H. et Wyman, R.A. «Recovery of barite from tailings, Buchans, Nfld.»; *Div Rep* 74-17 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1974.

Nouvelle-Écosse

21. (N.-É.-1) Carnochan, R.K. «Experimental tests on barite from Strathlorne, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* 471; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1933.

22. (N.-É.-2) Penman, W.R. «Metallurgical evaluation of barite/siderite ore from Brookfield, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* M-949-E; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1945.

23. Carr, E.L. «Concentration tests on a fluorite/barite ore from the Papke vein, Lake Ainslie, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* 1811; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1945.

24. (N.-É.-3) Carr, E.L. «Concentration tests on a fluorite/barite ore from the Johnson mine, Lake Ainslie, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* 1851; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1945.

25. (N.-É.-4) Carr, E.L. «Interim report on the concentration tests of barite from Walton, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* 1965; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1945.

26. (N.-É.-5) Carr, E.L. «Final report on the concentration of barite tailings from Walton, N.S.» ; *Ore Dress Invest Rep* 1992; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1946.

*Numéro de référence suivi, entre parenthèses, du code d'identification de CANMET

27. (N.-É.-6) Carr, E.L. «Concentration of barite from a classifier overflow product obtained from Walton, N.S.»; *Ind Miner Rep* (non numéroté); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1946.

28. (N.-É.-7) Johnson, W.S. «Screen analysis of barite from Walton, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* 2106; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1946.

29. (N.-É.-8) Beer, H.L. «Bleaching of barite ore from Walton, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* 2161; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1947.

30. (N.-É.-9) Beer, H.L. «Bleaching tests on barite samples from Walton, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* MD-521-OD; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1951.

31. (N.-É.-10) Beer, H.L. «Bleaching tests on barite flotation concentrates from Brookfield, N.S.»; *Ore Dress Invest Rep* (non numéroté); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1952.

32. (N.-É.-11) Haw, V.A. «Results of testwork on barite sand from Walton, N.S.»; *Ind Miner Rep* 225; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1954.

33. Haw, V.A. «Report on the heavy-media tests on Lake Ainslie fluorite/barite ore»; *Ind Miner Rep* 330; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1955.

34. (N.-É.-12) Haw, V.A. «Heavy-media separation of barite ore from Walton, N.S.»; *Ind Miner Rep* 396; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1956.

35. (N.-É.-13) Haw, V.A. «Gravity concentration of minus 1,7 mm screenings from Walton, N.S.»; *Ind Miner Rep* 405; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1956.

36. (N.-É.-14) Haw, V.A. «Concentration of barite from Walton, N.S., by heavy-media separation»; *Ind Miner Rep* 423; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1956.

37. (N.-É.-15) Haw, V.A. «Heavy-media separation of barite ore from Magnet Cove, Walton, N.S.»; *Ind Miner Rep* 435; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1956.

38. (N.-É.-16) Haw, V.A. «Heavy-media separation of barite ore from Magnet Cove, Walton, N.S.»; *Ind Miner Rep* 460; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1957.

39. (N.-É.-17) Wyman, R.A. «Air classification tests on ground barite from Walton, N.S.»; *Miner Process Test Rep* 66-34; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1966.

40. (N.-É.-18) Wyman, R.A. «Tabling tests on barite/fluorite samples from Lake Ainslie, N.S.»; *Div Rep* 66-100 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1966.

41. (N.-É.-19) Wyman, R.A. «Beneficiation of barite/fluorite ore from Lake Ainslie, N.S.»; *Div Rep* 68-70 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1973.

42. Hartman, F.H., Atkinson, K.D. et Wyman, R.A. «Pilot-plant experiments for froth modification on barite flotation»; *Div Rep* 73-12 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1973.

43. (N.-É.-20) Collings, R.K., Lamothe, J.M., Wang, S.S.B. et Andrews, P.R.A. «A study of the processing of barite samples from selected deposits in N.S.»; *Div Rep* 86-95 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1986.

Nouveau-Brunswick

44. (N.-B.-1) deWolf, E.G. «Beneficiation of barite from Memramcook, N.B., by electrostatic separation»; *Ind Miner Rep* 466; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1957.

45. (N.-B.-2) Wyman, R.A. «Beneficiation of a sample of barite/fluorite from Memramcook, N.B.»; *Div Rep* 58-33 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1958.

Ontario

46. Carnochan, R.K. «Separation of fluorite, calcite and barite from the Wallbridge mine, Madoc, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 115; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1920.

47. Carnochan, R.K. «Separation of fluorite and barite from the Wallbridge mine, Madoc, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 166; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1924.

48. (Ont.-1) Carnochan, R.K. «Concentration of barite from Langmuir, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 547; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1933.

49. Carnochan, R.K. «Evaluation of barite, fluorite and calcite from Marmora Mines Ltd.»; *Ore Dress Invest Rep* (non numéroté); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1939.

50. (Ont.-2) Johnson, J.D. «Concentration tests on a sample of barite from Lavant, Lanark, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 863; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1940.

51. (Ont.-3) Anderson, A.K. «Table concentration of barite/fluorite ore from Moira Fluorite mine, Madoc, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 888; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1940.

52. Bennett, R.L. «Concentration of fluorite/ barite/calcite rock, from Reliance Fluorspar, Madoc, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 4151; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1941.

53. Anon. «Results of a batch test on Gilman ore, Madoc, Ont.»; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1943.

54. Smedley, H. «Treatment of fluorite/barite ore from Keene mines, Hastings, Ont.»; *Ore Dress Invest Rep* 4402; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1944.

55. (Ont.-4) Haw, V.A. «Beneficiation tests on barite ore from Port Arthur, Ont.»; *Ind Miner Rep* 192; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1953.

56. (Ont.-5) Beer, H.L. «Sink-float concentration of barite from McKellar Island, Lake Superior, Ont.»; *Ind Miner Rep* 207; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1953.

57. Beer, H.L. «Preliminary concentration tests on barite ore from McKellar Island, Lake Superior, Ont.»; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1953.

58. (Ont.-6) Wyman, R.A. «Barite flotation tests on lead/barite ore from Rideau Base Metals Ltd., Godfrey, Ont.»; *Ind Miner Rep* 385; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1956.

59. (Ont.-7) Wyman, R.A. «Experimental work on barite from Yarrow, Ont.»; *Div Rep* 70-51; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1970.

Colombie-Britannique

60. (C.-B.-1) Beer, H.L. «Preliminary concentration tests on a lead/barite ore from Spillimacheen, B.C.»; *Ore Dress Invest Rep* 2576; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1949.

61. (C.-B.-2) Beer, H.L. «Concentration of a barite tailing from Giant Mascot, Spillimacheen, B.C.»; *Ore Dress Invest Rep* 145; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1952

62. Beer, H.L. «Preliminary report on a sample of fluorite/witherite ore from Conwest Exploration Co., B.C.»; *Ind Miner Rep* 239; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1954.

63. Beer, H.L. «Further flotation concentration tests on a fluorite/witherite ore from Conwest Exploration Co., B.C.»; *Ind Miner Rep* 244; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1954.

64. (C.-B.-3) Wyman, R.A. «Concentration of barite from a sample of tailings from Giant Mascot, B.C.»; *Div Rep* 58-16 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1958.

65. (C.-B.-4) Wyman, R.A. «Concentration of barite from the Parson and Brisco mines, B.C.»; *Div Rep* 60-18 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1960.

66. (C.-B.-5) Wyman, R.A. «Beneficiation of barite from Summit Lake, B.C.»; *Div Rep* 60-87 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1960.

67. (C.-B.-6) Wyman, R.A. «Concentration of barite from Mineral King Mine tailings»; *Miner Process Test Rep* 66-15 (IR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1966.

68. (C.-B.-7) van Cruyringen, J.P. «Beneficiation of Mineral King Mine barite tailings»; *Fuel Res Rep* 69/1 à 4; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1969.

69. (C.-B.-8) Collings, R.K. et Wang, S.S.B. «Dry gravity separation of barite/dolomite ore from Invermere, B.C.»; *Div Rep* MSL 84-13 (CR); CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1984.

70. (C.-B.-9) Collings, R.K., Wang, S.S.B. et Lamothe, J.M. «Dry and wet gravity separation of a barite/dolomite ore from Parson, B.C.»; *Div Rep* MSL 84-14; CANMET, Énergie, Mines et Ressources Canada; 1985.

AUTRES RAPPORTS DE R-D

71. Stano, J.R. «Laboratory flotation of barite from a sample of mill tailings from Spillimacheen, B.C.»; Rep U.T. - 96761; Denver Equipment Company, Denver, Co.; 1967.

72. Grice, M.A.K. «Flotation lock cycle tests on Lake Ainslie barite/fluorite ore»; Dept of Mines and Energy, Halifax (N.-É.); 1972.

73. *Ibid.*

74. Goodman, G.P. «Beneficiation of Lake Ainslie barite/fluorite ore»; *Rep* N° 0-66338; Ontario Research Foundation, Mississauga, Ont.; 1966.

75. Scobie, A.G. «The recovery of barite, fluorite and calcite from Lake Ainslie ore»; *Prog Rep* 1; Lakefield Research Foundation, Lakefield, Ont.; 1966.

76. Hurd, H.C. «Laboratory batch gravity and flotation evaluation of Lake Ainslie barite/fluorite ore»; Denver Equipment Company, Denver, Co.,; 1967.

77. Noblitt, H.L. «Lake Ainslie barite/fluorite testwork»; Yale Lead and Zinc Mines Ltd.; 1968.

78. Day, A. «Flotation investigation of Lake Ainslie barite/fluorite ore»; *Proj* 1786; Cyanamid International, Wayne, N.J.; 1971.

ANNEXE

RÉSUMÉS DES ÉTUDES RÉALISÉES PAR CANMET SUR L'ENRICHISSEMENT DE LA BARYTINE

TERRE-NEUVE

Identification	:	T.-N.-1 (n° de réf. 20)*
Rapport – titre	:	RECOVERY OF BARITE FROM TAILINGS, BUCHANS, NFLD.
– auteurs	:	F.H. Hartman et R.A. Wyman
– n° et date	:	*Division Report* 74-17 (1974)
Description de l'échantillon	:	45 kg de résidus de métaux communs; 99,7 % -300 µm; analyse de l'échantillon de minerai, 33,6 % de $BaSO_4$.
Minéralogie	:	Principalement barytine avec chlorite, quartz et mica et traces de sulfures de métaux communs.
Enrichissement	:	Échantillon broyé à 81 % -44 µm, puis flottation au cours de laquelle est ajouté, par étapes, un collecteur, et lavage.
Résultats	:	Concentré contenant 91,3 % de $BaSO_4$; récupération de 75,5 % de la barytine.
Emploi possible	:	Additif de boue de forage.

Le code d'identification de CANMET est suivi, entre parenthèses, du numéro de référence.

NOUVELLE-ÉCOSSE

Identification : N.-É.-1 (n° de réf. 21)

Rapport
- titre : EXPERIMENTAL TESTS ON BARITE FROM STRATHLORNE, N.S.
- auteur : R.K. Carnochan
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 471 (1933)

Description de l'échantillon : 1,82 t de minerai de barytine en trois lots :
Lot 1 : 95,38 % de $BaSO_4$, 0,14 % de $CaCO_3$, 0,54 % de CaF_2;
Lot 2 : 86,44 % de $BaSO_4$, 2,55 % de $CaCO_3$, 7,03 % de CaF_2;
Lot 3 : 75,30 % de $BaSO_4$, 2,97 % de $CaCO_3$, 18,09 % de CaF_2.

Minéralogie : Principalement barytine avec quantités variables de fluorine et de calcite dans les différents lots.

Enrichissement : Le lot 1, de Scotsville, a été réduit dans un broyeur à galets et classifié dans un séparateur pneumatique Sturtevant. Le lot 2 a été concassé jusqu'à 1,7 mm et tamisé à 710 µm et 250 µm. Chaque fraction a été ensuite concentrée sur tables, démontrant que le tamisage donnait de meilleurs résultats que la classification avant le tablage. Le lot 3 a été concassé à 6,6 mm et classé à −6,6 +1,7 mm; la fraction −6,6 +1,7 mm a été séparée par secousses. La fraction −1,7 mm a été classée et concentrée sur tables

Résultats : Le lot 1 a produit un concentré de −44 µm d'une teneur en $BaSO_4$ de 92,02 %. Le lot 2 a produit un concentré dont la teneur en $BaSO_4$ variait entre 96,00 et 97,12 %. Le lot 3 a produit un concentré de séparation à secousses d'une teneur en $BaSO_4$ variant entre 83,0 et 90,0 %. La fraction −1,7 mm après tablage a produit un concentré d'une teneur variant entre 84,0 et 93,0 % de $BaSO_4$.

Emploi possible : Le concentré du lot 1 a fait l'objet d'essais et s'est révélé utilisable comme additif de boue de forage. Les concentrés du lot 2 conviendraient probablement à la plupart des applications de la barytine.

Identification : N.-É.-2 (n° de réf. 22)

Rapport - titre : METALLURGICAL EVALUATION OF BARITE/ SIDERITE ORE FROM BROOKFIELD, N.S.
- auteur : W.R. Penman
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* M-949-E (1945)

Description de l'échantillon : 900 kg de minerai de barytine-sidérite; 82,34 % de $BaSO_4$, 16,03 % de $FeCO_3$, 0,51 % de SiO_2, 0,45 % de Al_2O_3.

Minéralogie : Principalement barytine avec sidérite et traces de limonite.

Enrichissement : Concassage au moyen de broyeurs à cylindres, à barres, à boulets et à marteaux pour déterminer la méthode la plus efficace de réduction de la taille jusqu'à -420 +150 µm avec un minimum de fines de -150 µm. Après concassage et classification, on a éliminé une partie de la sidérite par séparation magnétique. Une autre partie a été éliminée par lixiviation à l'acide sulfurique du concentré de barytine non magnétique. La calcination et la concentration sur tables ont également été analysées.

Résultats : La meilleure méthode de concassage a été le broyage à marteaux. La séparation magnétique a éliminé la sidérite dont la teneur est passée à 0,6 % de $FeCO_3$. Le traitement acide a donné un produit contenant 0,02 % de R_2O_3, 0,44 % de SiO_2 et 99,52 % de $BaSO_4$.

Emploi possible : Utilisable dans la plupart des applications de la barytine de grande pureté.

Identification : N.-É.-3 (n° de réf. 24)

Rapport - titre : CONCENTRATION TESTS ON BARITE/FLUORITE ORE FROM THE JOHNSON MINE, LAKE AINSLIE, N.S.
- auteur : E.L. Carr
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 1851 (1945)

Description de l'échantillon : 16 t de minerai de Johnson; 77,9 % de $BaSO_4$, 19,2 % de CaF_2, 2,4 % de $CaCO_3$;
1,8 t de minerai de la rivière Trout; 25,0 % de $BaSO_4$, 48,0 % de CaF_2, 27,0 % de $CaCO_3$; minerai mélangé en parties égales contenant 52,4 % de $BaSO_4$, 34,5 % de CaF_2, 13,4 % de $CaCO_3$.

Minéralogie : Barytine de couleur chamois, fluorine verte et calcite blanche.

Enrichissement : Traitement en usine pilote : concassage des minerais mélangés en parties égales jusqu'à 12 mm, tamisage à 300 µm et broyage jusqu'à -300 µm; concentration gravimétrique, suivie d'une flottation de la barytine et d'une flottation de la fluorine.

Résultats : Un concentré de tables et de flottation de la barytine contenait 93,6 % de $BaSO_4$, pour une récupération de 94,7 %. Le produit de traitement du concentré de fluorine contenait 97,6 % de CaF_2 pour une récupération de 83,3 %.

Emploi possible : La barytine est utilisable comme additif de boue de forage; la fluorine convient à la fabrication de produits chimiques à base de fluor.

Identification : N.-É.-4 (n° de réf. 25)

Rapport – titre : INTERIM REPORT ON THE CONCENTRATION OF BARITE FROM WALTON, N.S.
– auteur : E.L. Carr
– n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 1965 (1945)

Description de l'échantillon : 150 kg de taille inférieure à –4,8 mm; 92,05 % de $BaSO_4$, 1,66 % de Fe_2O_3, 1,96 % de SiO_2, 0,78 % de Al_2O_3, 0,24 % de MnO.

Minéralogie : Non indiquée.

Enrichissement : Tamisage à 1,4 mm, hydroclassement des produits de –1,4 mm, tablage de trois produits de sousverse de cône.

Résultats : Concentrés de tablage combinant chacun des trois produits de sousverse de cône contenant 95,7 % de $BaSO_4$ et 0,8 % de SiO_2 pour une récupération de 82,3 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage; matières de charge et d'allongement; granulat lourd dans le béton.

Identification : N.-É.-5 (n° de réf. 26)

Rapport – titre : FINAL REPORT ON THE CONCENTRATION OF BARITE TAILINGS FROM WALTON, N.S.
– auteur : E.L. Carr
– n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 1992 (1946)

Description de l'échantillon : 270 kg de taille inférieure à –4,8 mm; 92,00 % de $BaSO_4$, 4,20 % de Fe_2O_3, 0,84 % de SiO_2, 1,92 % de $CaCO_3$.

Minéralogie : Non indiquée.

Enrichissement : Tamisage à 1,7 mm, hydroclassement du produit de –1,7 mm dans un classificateur à tourbillon Richards; tablage du produit de sousverse de cône 2 et de ceux de sousverse de cône 3 et 4. La sousverse de cône est obtenue en passant la surverse de l'hydroclassificateur sur un cône de type Allen.

Résultats : Le refus de tamis de +1,7 mm et le produit de sousverse de cône 1 de l'hydroclassificateur n'ont nécessité aucun enrichissement supplémentaire étant donné que leur teneur était >95 % de $BaSO_4$. Le tablage des produits résiduels a donné des concentrés de $BaSO_4$ >94 %; les concentrés combinés de barytine contenaient 95,56 % de $BaSO_4$ et 0,39 % de SiO_2 pour une récupération de 87,8 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage; matières de charge et d'allongement; granulat lourd dans le béton.

Identification : N.-É.-6 (n° de réf. 27)

Rapport – titre : CONCENTRATION OF BARITE FROM A CLASSIFIER OVERFLOW PRODUCT OBTAINED FROM WALTON, N.S.
– auteur : E.L. Carr
– n° et date : *Industrial Minerals Report* (non numéroté) (1946)

Description de l'échantillon : 50 kg de produit de surverse de classificateur; 59,53 % de $BaSO_4$.

Mineralogie : Non indiquée.

Beneficiation : Tablage.

Résultats : On a obtenu un concentré à haute teneur contenant 95,32 % de $BaSO_4$ pour une récupération de seulement 27,4 %.

Potential Use : Inconnu; faible récupération.

Identification : N.-É.-7 (n° de réf. 28)

Rapport – titre : SCREEN ANALYSIS OF BARITE FROM WALTON, N.S.
– auteur : W.S. Johnson
– n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 2106 (1946)

Description de l'échantillon : 30 kg de minerai de barytine dans trois échantillons
: 0,92 % de Al_2O_3, 0,52 % de CaO, 2,41 % de Fe_2O_3, de 2,95 à 3,93 % de SiO_2.

Minéralogie : Principalement barytine avec de petites quantités de silice, d'alumine et d'oxydes de fer.

Enrichissement : Concassage et tamisage de 25 mm à 1,7 mm avec analyse des fractions individuelles.

Résultats : Dans aucune des fractions de tamisage il n'y a eu réduction des impuretés pour les ramener à l'intérieur de limites prescrites.

Emploi possible : Inconnu.

Identification : N.-É.-8 (n° de réf. 29)

Rapport – titre : BLEACHING OF BARITE ORE FROM WALTON, N.S.
– auteur : H.L. Beer
– n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 2161 (1947)

Description de l'échantillon : Barytine provenant de l'étude précédente; 96,72 % de $BaSO_4$, 1,46 % de Fe_2O_3, 0,39 % de Al_2O_3, 0,43 % de SiO_2.

Minéralogie : La même que dans l'étude précédente.

Enrichissement : Broyage jusqu'à 98 % –44 µm et lixiviation avec 16 kg/t de H_2SO_4.

Résultats : On a obtenu une barytine blanche, de pureté acceptable, contenant 99,16 % de $BaSO_4$, 0,03 % de Fe_2O_3, 0,33 % de SiO_2 et des traces de Al_2O_3.

Emploi possible : Utilisable dans la plupart des applications nécessitant une barytine de grande pureté.

Identification : N.-É.-9 (n° de réf. 30)

Rapport – titre : BLEACHING TESTS ON BARITE SAMPLES FROM WALTON, N.S.
– auteur : H.L. Beer
– n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* MD 521-OD (1951)

Description de l'échantillon : Lot 1 : 2,3 kg de barytine partiellement blanchie; 94,12 % de $BaSO_4$, 5,16 % de SiO_2, 0,044 % de Fe, 0,32 % de $SrSO_4$.
Lot 2 : 2,3 kg de minerai à haute teneur; 93,60 % de $BaSO_4$, 5,14 % de SiO_2, 0,64 % de Fe, 0,30 % de $SrSO_4$.

Minéralogie : Non indiquée.

Enrichissement : Broyage entre 96 et 99 % –44 µm, essais de lixiviation distincts, d'abord avec seulement du H_2SO_4 et ensuite avec un mélange de NaCl et de H_2SO_4.

Résultats : La lixiviation au H_2SO_4 seul a permis de réduire la teneur en Fe à 0,02 % à la fois dans le concentré et dans le minerai à forte teneur. La lixiviation au NaCl et au H_2SO_4 mélangés a fait diminuer la teneur en Fe à 0,01 % dans le concentré et le minerai à forte teneur.

Emploi possible : Les matières organiques présentes dans la barytine se sont carbonisées dans le H_2SO_4 et ont décoloré la barytine. La forte teneur en SiO_2 a rendu la barytine impropre à la fabrication de produits chimiques à base de lithopone et de baryum.

Identification : N.-É.-10 (n° de réf. 31)

Rapport – titre : BLEACHING TESTS ON BARITE FLOTATION CONCENTRATES FROM BROOKFIELD, N.S.
– auteur : H.L. Beer
– n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* (non numéroté) (1952)

Description de l'échantillon : 23 kg de concentré de flottation; 99,5 % de –44 µm ; 98,85 % de $BaSO_4$, 0,58 % de SiO_2, 0,21 % de Al_2O_3, 0,06 % de Fe_2O_3.

Minéralogie : Contaminants traces de particules magnétiques brun foncé mesurant en moyenne 35 µm.

Enrichissement : Tamisage à 75 µm; séparation magnétique des matières de –75 µm en utilisant le ferro-filtre Franz; agitation à chaud de la partie non magnétique avec du pyrophosphate tétrasodique pour éliminer les réactifs de flottation; blanchiment à l'acide sulfurique.

Résultats : La brillance Densichron a été améliorée de 82 à 100 % et la concentration en oxydes de fer a été réduite à 0,006 % de Fe_2O_3.

Emploi possible : Est utilisable dans la plupart des applications nécessitant une barytine de grande pureté.

Identification : N.-É.-11 (n° de réf. 32)

Rapport – titre : RESULTS OF TESTWORK ON BARITE SAND FROM WALTON, N.S.
– auteur : V.A. Haw
– n° et date : *Industrial Minerals Report* 225 (1954)

Description de l'échantillon : 900 kg de fines du crible de –2,4 +1,7 mm; 90,21 % de $BaSO_4$, 3,56 % de Fe_2O_3.

Minéralogie : Non indiquée.

Enrichissement : Classification à spirale et à râteaux, hydroclassement, classification Dorrclone et à cône.

Résultats : On a obtenu un certain degré de concentration avec les classificateurs mécaniques. Les meilleurs résultats ont été atteints avec l'hydroclasseur Richards qui a produit un concentré contenant 93,2 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 87,2 %.

Remarques : La technique de concentration gravimétrique a été inefficace lorsqu'appliquée aux échantillons de minerai de forte teneur comparativement à ceux de faible teneur.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification : N.-É.-12 (n° de réf. 34)

Rapport – titre : HEAVY-MEDIA SEPARATION OF BARITE ORE FROM WALTON, N.S.
– auteur : V.A. Haw
– n° et date : *Industrial Minerals Report* 396 (1956)

Description de l'échantillon : Lot 1 : morceaux de minerai de –150 à –200 mm; 83,3 % de $BaSO_4$.
Lot 2 : morceaux de minerai de –150 à –200 mm; 89,4 % de $BaSO_4$.

Minéralogie : Principalement barytine avec faibles quantités accessoires de quartz, de carbonates et d'oxydes de fer.

Enrichissement : Concassage et classement à –50 +1,7 mm; analyse de la flottation en milieu dense dans un séparateur à tambour en utilisant du ferrosilicium et de la magnétite en quantités égales, à la densité de 2,80.

Résultats : On a produit, à partir du lot 1, un concentré contenant 95,6 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 80,8 %. Pour le lot 2, la concentration obtenue a été de 93,5 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 82,8 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Remarques : Pour séparer efficacement la barytine de densité >2,90, il est nécessaire de recourir à du ferrosilicium plus grossier; la viscosité sera inférieure à celle obtenue avec du ferrosilicium plus fin.

Identification : N.-É.-13 (n° de réf. 35)

Rapport – titre : GRAVITY CONCENTRATION OF MINUS 1,7 mm BARITE SCREENINGS FROM WALTON, N.S.
– auteur : V.A. Haw
– n° et date : *Industrial Minerals Report* 405 (1956)

Description de l'échantillon : Fines du crible de 1,7 mm de l'étude précédente.

Minéralogie : La même que celle de l'étude précédente.

Enrichissement : Classification hydraulique, séparation à secousses et classification à spirale Humphrey d'une alimentation classifiée.

Résultats : Difficultés avec le classificateur hydraulique Richards. Les trois techniques ont produit des concentrés à forte teneur, de >91,0 % de $BaSO_4$, mais les récupérations ont été faibles. Le classificateur hydraulique a produit un concentré contenant 91 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 65 %.

Emploi possible : Inconnu.

Identification	:	N.-É.-14 (n° de réf. 36)
Rapport – titre	:	CONCENTRATION OF BARITE FROM WALTON, N.S., BY HEAVY-MEDIA SEPARATION
– auteur	:	V.A. Haw
– n° et date	:	*Industrial Minerals Report* 423 (1956)
Description de l'échantillon	:	230 kg de minerai de barytine brun rougeâtre; $\simeq$ 70 % de $BaSO_4$.
Minéralogie	:	Non indiquée.
Enrichissement	:	Concassage et classement à –0,38 +1,7 mm, analyse par flottation en milieu dense dans un séparateur à tambour Wemco où le milieu est d'une densité variant entre 2,90 et 2,95 et le taux d'alimentation fluctue entre 136 et 182 kg/h.
Résultats	:	Un concentré d'une teneur de 82,16 % en $BaSO_4$ et une récupération de 88,4 % ont été obtenus.
Emploi possible	:	Inconnu.

Identification	:	N.-É.-15 (n° de réf. 37)
Rapport – titre	:	HEAVY-MEDIA SEPARATION OF BARITE FROM MAGNET COVE, WALTON, N.S.
– auteur	:	V.A. Haw
– n° et date	:	*Industrial Minerals Report* 435 (1956)
Description de l'échantillon	:	Produits de flottation en milieu dense recombinés provenant de l'étude précédente; 78,0 % de $BaSO_4$.
Minéralogie	:	Non indiquée.
Enrichissement	:	Concassage à –25 mm et classement à 1,7 mm, analyse par flottation en milieu dense à une densité variant entre 2,90 et 2,95, dans un séparateur à tambour Wemco.
Résultats	:	Le concentré le plus dense a été enrichi jusqu'à une teneur de 86,14 % de $BaSO_4$; la récupération a atteint 97,5 %.
Emploi possible	:	Inconnu.

Identification : N.-É.-16 (n° de réf. 38)

Rapport - titre : HEAVY-MEDIA SEPARATION OF BARITE FROM MAGNET COVE, WALTON, N.S.

- auteur : V.A. Haw
- n° et date : *Industrial Minerals Report* 460 (1957)

Description de l'échantillon : 365 kg de gros morceaux de barytine brun rougeâtre; 63,4 % de $BaSO_4$.

Minéralogie : Principalement barytine avec de faibles quantités de quartz et des carbonates.

Enrichissement : Concassage et tamisage humide jusqu'à -19 +4,8 mm, analyse par flottation en milieu dense dans un séparateur à tambour Wemco où la densité du milieu se situe entre 3,10 et 3,20.

Résultats : Le concentré le plus dense contenait 85,5 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 70,1 %.

Emploi possible : Inconnu.

Identification : N.-É.-17 (n° de réf. 39)

Rapport - titre : AIR CLASSIFICATION TESTS ON GROUND BARITE FROM WALTON, N.S.

- auteur : R.A. Wyman
- n° et date : *Mineral Processing Test Report* 66-34 (1966)

Description de l'échantillon : 135 kg de barytine broyée.

Minéralogie : Non indiquée.

Enrichissement : Classification pneumatique à 44 µm dans le classificateur pneumatique Hardinge.

Résultats : Un produit de 99,5 % -44 µm a été obtenu, la récupération de la fraction -44 µm de l'alimentation étant supérieure à 90 %.

Emploi possible : Utilisable dans la plupart des applications nécessitant une barytine de grande pureté.

Identification : N.-É.-18 (n° de réf. 40)

Rapport - titre : TABLING TESTS ON BARITE/FLUORITE SAMPLES FROM LAKE AINSLIE, N.S.
- auteur : R.A. Wyman
- n° et date : *Division Report* 66-100 (1966)

Description de l'échantillon : 230 kg de minerai du filon MacMillan; 57,5 % de $BaSO_4$, 24,8 % de CaF_2;
230 kg de minerai du filon Johnson; 82,5 % de $BaSO_4$, 10,3 % de CaF_2.

Minéralogie : La même que dans l'étude suivante.

Enrichissement : Tablage, classement et séparation magnétique.

Résultats : Le tablage de fractions distinctes de minerai, -500 +150 µm et -150 um, a donné de meilleurs résultats que le tablage de minerai non classé. En combinant les deux fractions de minerai et en les traitant séparément, on a obtenu un concentré de 91 % de $BaSO_4$ (qualité boue) pour une récupération de 68 %. La séparation magnétique a été utilisée pour éliminer le manganèse.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification : N.-É.-19 (n° de réf. 41)

Rapport - titre : BENEFICIATION OF BARITE/FLUORITE FROM LAKE AINSLIE, N.S.
- auteur : R.A. Wyman
- n° et date : *Division Report* 68-70 (1968)

Description de l'échantillon : 1 225 kg de minerai en morceaux de -125 mm, variable et non considéré comme représentatif; 30 kg de carottes de sondage de -4,8 mm; 45,9 % de $BaSO_4$, 19,3 % de CaF_2, 15,1 % de $CaCO_3$.

Minéralogie : Barytine, fluorine et calcite avec interpénétrations et inclusions de barytine dans la fluorine; quartz, célestite et oxydes de fer en faibles quantités.

Enrichissement : On a utilisé du minerai en morceaux pour évaluer la possibilité d'un broyage autogène; on a utilisé la flottation pour produire des concentrés distincts de barytine et de fluorine après lavage en plusieurs étapes.

Résultats : On a obtenu un concentré de barytine d'une teneur en $BaSO_4$ de 95,0 %, pour une récupération de 90 % et un concentré de fluorine d'une teneur en CaF_2 de 97,5 % pour une récupération de 85,8 %. Le broyage autogène a été une méthode efficace de réduction de la grosseur.

Remarques : Le schéma de flottation (présenté au tableau 8a) a été élaboré par le personnel de CANMET; pour flotter la barytine de façon sélective, on a utilisé l'Igepon T33 (taurate oléoyle).

Emploi possible : Barytine : toutes les applications sauf les produits pharmaceutiques;
Fluorine : produits chimiques à base de fluor.

Identification	:	N.-É.-20 (n° de réf. 43)
Rapport - titre	:	A STUDY OF THE PROCESSING OF BARITE SAMPLES FROM SELECTED DEPOSITS IN N.S.
- auteur	:	R.K. Collings, J.M. Lamothe, S.S.B. Wang et P.R.A. Andrews
- n° et date	:	*Division Report* 86-95 (1986)
Description de l'échantillon	:	Lot 1 : minerai de -150 mm de Scotsville; densité de 4,28. Lot 2 : minerai de -150 mm de Lake Ainslie; densité de 3,77. Lot 3 : minerai de -150 mm de Pine Brook; densité de 4,04. Lot 4 : minerai de -150 mm de Brookfield; densité de 4,27.
Minéralogie	:	La barytine de Scotsville contient de faibles quantités de calcite et de fluorine. La barytine de Lake Ainslie est accompagnée de faibles quantités de fluorine verte et de calcite. La barytine de Pine Brook contient de grandes quantités de calcite et des sulfures en moindres quantités. La barytine de Brookfield est accompagnée de sidérite.
Enrichissement	:	Concassage à 12 mm; séparation à secousses par voie sèche et concentration pneumatique; pistonnage et concentration sur tables par voie humide avec classification avant concentration par voie humide. Les fines de -150 µm des échantillons de Scotsville et de Pine Brook ont été flottées. La séparation magnétique a été utilisée pour éliminer la sidérite de la barytine de Brookfield.
Résultats	:	On a obtenu de chaque échantillon de gisement une barytine de qualité pour boue de forage (densité >4,2).
Emploi possible	:	Additif de boue de forage.

NOUVEAU-BRUNSWICK

Identification : N.-B.-1 (n° de réf. 44)

Rapport - titre : BENEFICIATION OF BARITE FROM MEMRAMCOOK, N.B., BY ELECTROSTATIC SEPARATION
- auteur : E.G. de Wolf
- n° et date : *Industrial Minerals Report* 466 (1957)

Description de l'échantillon : Prébroyé à -420 µm; poids et analyse non indiqués.

Minéralogie : 50 % de barytine et de fluorine et 40 % de quartz très rouillé.

Enrichissement : Tamisage pour éliminer les fines de -150 µm; la séparation électrostatique a porté sur la fraction de -420 +150 µm; on a eu recours à la séparation magnétique pour éliminer le quartz taché de rouille.

Résultats : La séparation électrostatique a été très efficace en utilisant la polarité positive; la barytine et la fluorine jouent le rôle de particules diélectriques. On a obtenu un concentré d'une teneur en $BaSO_4$ de 84,1 %, en CaF_2 de 9,05 % et en SiO_2 de 5,80 %, mais la récupération n'a été que passable étant donné que la fluorine ne s'est pas séparée de la barytine.

Remarques : Il faudra analyser en profondeur la séparation électrostatique comme technique de préconcentration de la barytine.

Identification : N.-B.-2 (n° de réf. 45)

Rapport - titre : BENEFICIATION OF A SAMPLE OF BARITE/FLUORITE FROM MEMRAMCOOK, N.B.
- auteur : R.A. Wyman
- n° et date : *Division Report* 58-33 (1958)

Description de l'échantillon : Minerai de -420 µm; poids non indiqué; 42,5 % de $BaSO_4$, 4,5 % de CaF_2.

Minéralogie : Principalement barytine avec fluorine en moindres quantités; le principal minéral de gangue est le quartz avec de faibles quantités d'oxydes de fer et le sulfure de cuivre.

Enrichissement : Broyé à -210 µm; pour flotter la barytine, on a utilisé comme collecteur, le sulfonate alkyle de sodium et pour flotter la fluorine, l'acide oléique.

ONTARIO

Identification : Ont.-1 (n° de réf. 48)

Rapport - titre : CONCENTRATION OF BARITE FROM LANGMUIR, ONT.
- auteur : R.K. Carnochan
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 547 (1933)

Description de l'échantillon : 190 kg de minerai de barytine en morceaux; 84,72 % de $BaSO_4$.

Minéralogie : Barytine cristalline blanche avec calcite, quartz, célestite et galène en traces.

Enrichissement : Tamisage, classification, tablage et flottation.

Résultats : Le tamisage avant le tablage a donné de meilleurs résultats que la classification avant le tablage. C'est la fraction de -850 +250 µm de la barytine qui a donné le tablage le mieux réussi; la tablage de la fraction -250 µm a produit une teneur de 98 % de $BaSO_4$ et une récupération de 70 %. La flottation a produit un concentré de barytine d'une teneur en $BaSO_4$ de 93,32 %; la calcite, qui ne pouvait pas être déprimée, a empêché d'obtenir des teneurs élevées.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification : Ont.-2 (n° de réf. 50)

Rapport - titre : CONCENTRATION TESTS ON A SAMPLE OF BARITE FROM LAVANT, LANARK, ONT.
- auteur : J.D. Johnson
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 863 (1940)

Description de l'échantillon : 200 kg de minerai de barytine; 88,0 % de $BaSO_4$, 0,4 % de Cu, 3g/t d'Ag.

Minéralogie : Principalement barytine avec carbonate siliceux et tétrahédrite, pyrite et chalcopyrite en quantités moindres.

Enrichissement : Tablage avec flottation inverse des sulfures métalliques provenant du concentré de tablage de la barytine.

Résultats : Plusieurs concentrés de tablage classés (de -500 à -150 µm) ont été mis en vrac; après flottation inverse, on a obtenu un concentré d'une teneur en $BaSO_4$ de 96,88 % pour une récupération de 70,5 %.

Remarques : La barytine avait une teinte jaunâtre, causée probablement par la présence de minéraux de fer oxydé, ce qui la rend impropre à la fabrication de peinture.

Emploi possible : Convient peut-être comme additif de boue de forage.

Identification : Ont.-3 (n° de réf. 51)

Rapport - titre : TABLE CONCENTRATION OF BARITE/FLUORITE ORE FROM MOIRA FLUORITE MINE, MADOC, ONT.
- auteur : A.K. Anderson
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 888 (1940)

Description de l'échantillon : 1,36 t de minerai de Moira et 450 kg de minerai de Parry.

Minéralogie : Principalement barytine avec fluorine et calcite.

Enrichissement : Classement et tablage des fractions de -1,7 mm +710 µm et de -710 +425 µm.

Résultats : La barytine était présente dans le concentré; la fluorine, dans les mixtes; et la calcite, dans les résidus. Aucune analyse n'a été indiquée pour les produits de tablage.

Emploi possible : Inconnu.

Identification : Ont.-4 (n° de réf. 55)

Rapport - titre : BENEFICIATION TESTS ON BARITE ORE FROM PORT ARTHUR, ONT.
- auteur : V.A. Haw
- n° et date : Industrial Minerals Report 192 (1953)

Description de l'échantillon : 10 kg de minerai en morceaux de -50 mm; 88,1 % de $BaSO_4$.

Minéralogie : Principalement barytine et, en quantités moindres, des oxydes de fer et des carbonates.

Enrichissement : Broyage à -420 µm, tablage; rebroyage à -210 µm des mixtes de tablage et des résidus combinés, suivi de leur flottation.

Résultats : On a obtenu un concentré de tablage contenant 97,7 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 72,5 %; la flottation a produit un concentré contenant 96,3 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 15,5 %; la récupération combinée a atteint 88 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification : Ont.-5 (n° de réf. 56)

Rapport - titre : SINK-FLOAT CONCENTRATION OF BARITE FROM MCKELLAR ISLAND, LAKE SUPERIOR, ONT.
- auteur : H.L. Beer
- n° et date : *Industrial Minerals Report* 207 (1953)

Description de l'échantillon : 25 kg de minerai de barytine ; 87,3 % de $BaSO_4$.

Minéralogie : Principalement barytine; les autres contaminants ne sont pas indiqués.

Enrichissement : Concassage à -25 mm, séparation en milieu dense utilisant, comme milieu, la galène d'une densité de 3,00 sur les fractions classées de 25 mm à 1,7 mm; tablage des fines de -2,4 mm.

Résultats : Un concentré de flottation en milieu dense contenant 91,1 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 64,2 % a été produit. Un concentré de tablage contenant 94,2 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 16,3 % a été produit. La récupération combinée a atteint 80,5 %.

Emploi possible : Inconnu.

Identification : Ont.-6 (n° de réf. 58)

Rapport - titre : BARITE FLOTATION TESTS ON LEAD/BARITE ORE FROM RIDEAU BASE METALS LTD., GODFREY, ONT.
- auteur : R.A. Wyman
- n° et date : *Industrial Minerals Report* 385 (1956)

Description de l'échantillon : Poids non indiqué, dimension de -4,8 mm; 12,56 % de $BaSO_4$, 4,06 % de Pb.

Minéralogie : Les principaux minerais de gangue étaient le quartz, le feldspath, la calcite et, en quantités moindres, le graphite, la pyrite, la pyrrhotine, la titanite, le mica et la biotite.

Enrichissement : Séparation à secousses et concentration sur tables du minerai grossier; flottation de la fraction de -300 µm.

Résultats : La séparation à secousses et la concentration sur tables n'ont pas permis de concentrer la barytine. La flottation a produit un concentré contenant 88,9 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 63,5 %.

Remarques : La présence d'impuretés libres (fer) et d'impuretés dans la structure cristalline de la barytine indique que la barytine est impropre à la fabrication de produits chimiques à base de baryum ou de charges.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification	:	Ont.-7 (n° de réf. 59)
Rapport – titre	:	EXPERIMENTAL WORK ON BARITE FROM YARROW, ONT.
– auteur	:	R.A. Wyman
– n° et date	:	*Division Report* 70-51 (1970)
Description de l'échantillon	:	135 kg de carotte fendue de -150 mm; 86,12 % de $BaSO_4$, 0,1 % de CaF_2; 410 kg de minerai en vrac de -150 mm; 49,56 % de $BaSO_4$, <1 % de CaF_2.
Minéralogie	:	Barytine bleu-rose avec, en moindres proportions, calcite, silicates et fluorine.
Enrichissement	:	Broyage autogène jusqu'à -850 µm, broyage fin par vibration jusqu'à 10 µm; classification pneumatique au moyen de l'Alpine Mikroplex à 10 µm; triage photométrique du minerai grossier.
Résultats	:	Le broyage par vibration a permis d'obtenir des produits de -10 µm. Le triage photométrique a permis de concentrer la barytine dans la fraction -10 +6,7 mm. Aucune analyse de la concentration n'a été donnée.
Emploi possible	:	Inconnu.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Identification : C.-B.-1 (n° de réf. 60)

Rapport - titre : PRELIMINARY CONCENTRATION TESTS ON A LEAD/BARITE ORE FROM SPILLIMACHEEN, B.C.
- auteur : H.L. Beer
- n° et date : *Ore Dressing Investigation Report* 2576 (1949)

Description de l'échantillon : 340 kg de minerai; 59,32 % de $BaSO_4$, 30,35 % de SiO_2, 4,34 % de Pb, 1,28 % de Zn, 1,78 % de CaO.

Minéralogie : Principalement barytine avec quartz comme principal minéral de gangue; galène, sphalérite et pyrite en faibles quantités.

Enrichissement : Flottation collective préliminaire des sulfures suivie de la concentration sur tables et de la flottation de la barytine.

Résultats : Le tablage a produit un concentré contenant 79,43 % de $BaSO_4$, pour une récupération de 31,5 %. La flottation de la silice, en déprimant la barytine, n'a pas été réussie étant donné que la barytine fine a flotté avec la silice. La flottation de la barytine, en déprimant la silice, a été plus réussie, produisant un concentré d'une teneur en $BaSO_4$ de 93,1 % pour une récupération de 61,3 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification : C.-B.-2 (n° de réf. 61)

Rapport - titre : CONCENTRATION OF A BARITE TAILING FROM GIANT MASCOT, SPILLIMACHEEN, B.C.
- auteur : H.L. Beer
- n° et date : *Industrial Minerals Report* 145 (1952)

Description de l'échantillon : 135 kg de résidus de Pb-Zn de -210 µm; 61,22 % de $BaSO_4$, 28,50 % de SiO_2, 0,42 % de Fe_2O_3, 0,47 % de Al_2O_3.

Minéralogie : Principalement barytine avec quartz comme principal minéral de gangue, et oxydes de fer, alumine et sulfures en faibles quantités.

Enrichissement : Déschlammage à 150 µm; concentration sur tables en utilisant des surfaces de sable et de schlamms.

Résultats : Le tablage avec schlamms a produit un concentré de 95 % de $BaSO_4$ et de 2 % de SiO_2 pour une récupération de 57,2 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage; matières de charge et d'allongement.

Identification	:	C.-B.-3 (n° de réf. 64)
Rapport - titre	:	CONCENTRATION OF BARITE FROM A SAMPLE OF TAILINGS FROM GIANT MASCOT MINES, B.C.
- auteur	:	R.A. Wyman
- n° et date	:	*Division Report* 58-16 (1958)
Description de l'échantillon	:	45 kg de résidus de Pb-Zn de -150 µm; ≃ 50 % de $BaSO_4$.
Minéralogie	:	Principalement barytine et calcite; avec du quartz et de la dolomite comme principaux minéraux de gangue; agrégats micacés et pyrite en faibles quantités.
Enrichissement	:	Classement à 44 µm avec tablage de la fraction +44 µm et flottation de la fraction -44 µm.
Résultats	:	La concentration sur tables a produit un concentré d'une teneur en $BaSO_4$ de 88,2 % et la flottation, un concentré de 95,6 % de $BaSO_4$; la récupération combinée a atteint 79,2 %.
Emploi possible	:	La barytine de ce gisement ne devrait pas être utilisable dans les pigments pour peinture mais elle devrait être de qualité acceptable pour les boues de forage.

Identification	:	C.-B.-4 (n° de réf. 65)
Rapport - titre	:	CONCENTRATION OF BARITE FROM THE PARSON AND BRISCO MINES, B.C.
- auteur	:	R.A. Wyman
- n° et date	:	*Investigation Report* 60-18 (1960)
Description de l'échantillon	:	230 kg de minerai de Parson et 230 kg de minerai de Brisco, de dimension -50 mm.
Minéralogie	:	Le minerai de Parson contient du quartz finement disséminé. Le minerai de Brisco contient du quartz et des particules carbonées noires disséminées.
Enrichissement	:	Séparation à secousses, séparation en milieu dense de minerai grossier; broyage jusqu'à -1,7 mm; classification à spirale Humphrey et à cyclone; concentration sur tables par voie humide ou sèche.
Résultats	:	La séparation à secousses et la séparation en milieu dense n'étaient pas appropriées étant donné que la libération ne s'est produite qu'à -1,7 mm. La classification à spirale et à cyclone ainsi que la concentration sur tables par voie sèche n'ont pas non plus donné de bons résultats. La concentration sur tables humide à -600 µm a produit des concentrés d'une densité >4,25 et la récupération de ces deux minerais a atteint 80 %.
Emploi possible	:	Additif de boue de forage.

Identification : C.-B.-5 (n° de réf. 66)

Rapport – titre : BENEFICIATION OF BARITE FROM SUMMIT LAKE, B.C.
– auteur : R.A. Wyman
– n° et date : *Division Report* 60-87 (1960)

Description de l'échantillon : 455 kg de minerai de -300 +1,7 mm.

Minéralogie : Principalement barytine, les principaux minéraux de gangue étant le calcaire, la calcite et la fluorine.

Enrichissement : Séparation en milieu dense

Résultats : On a obtenu un produit de qualité utilisable dans les boues de forage et la récupération a atteint 75 % en poids.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification : C.-B.-6 (n° de réf. 67)

Rapport – titre : CONCENTRATION OF BARITE FROM MINERAL KING MINE TAILINGS
– auteur : R.A. Wyman
– n° et date : *Mineral Processing Test Report* 66-15 (1966)

Description de l'échantillon : 135 kg de résidus de l'extraction du plomb de -1,2 mm; ≃ 35 % de $BaSO_4$.

Minéralogie : Principalement barytine de toutes les dimensions jusqu'à 150 µm; les principaux minéraux de gangue étaient la dolomite et le quartz avec une faible quantité de mica.

Enrichissement : Classement à -300 +75 µm et concentration sur tables de la fraction -75 µm.

Résultats : Le tablage n'a été réussi que pour l'alimentation classée; une récupération de 90 % de la barytine a été indiquée.

Emploi possible : La barytine était ivoire, ce qui ne permettrait pas de l'utiliser dans la fabrication de peintures ou de matières de charge.

Identification : C.-B.-7 (n° de réf. 68)

Rapport - titre : BENEFICIATION OF MINERAL KING BARITE TAILINGS
- auteur : J.P. van Cruyringen
- n° et date *Fuels Research Report* 69/1 à 4 (1969)

Description de l'échantillon : 1,82 t de résidus de métaux communs de -850 µm; 32 % de $BaSO_4$, 30 % de SiO_2, 30 % de $MgCO_3$.

Minéralogie : Principalement barytine, dolomite et quartz, en proportions égales, avec pyrite et sphalérite en faibles quantités.

Enrichissement : Classification hydraulique, tamisage sur grille courbe pour éliminer la dolomite grossière, concentration sur tables et flottation inverse des minéraux sulfurés des concentrés de concentration sur tables.

Résultats : La concentration sur tables a produit un concentré contenant 85 % de $BaSO_4$ pour une récupération de 72 %. La flottation a réduit la concentration de fer dans le concentré de barytine à 0,08 %; le concentré contenait 98,3 % de $BaSO_4$ et la récupération a atteint 99,5 %.

Emploi possible : Le concentré de flottation, à 98,3 % de $BaSO_4$, convient à la fabrication de produits chimiques à base de baryum. Il est possible de produire 98 % de $BaSO_4$ seulement si on extrait la dolomite avant la concentration sur tables et la flottation.

Identification : C.-B.-8 (n° de réf. 69)

Report - titre : DRY GRAVITY SEPARATION OF BARITE/DOLOMITE ORE FROM INVERMERE, B.C.
- auteurs : R.K. Collings et S.S.B. Wang
- n° et date : *Division Report* 84-13 (1984)

Description de l'échantillon : Barytine et dolomite en morceaux; 50 % de $BaSO_4$, 50 % de $MgCO_3$, comme échantillon de minerai d'alimentation préparé artificiellement

Minéralogie : Barytine et dolomite.

Enrichissement : Séparation pneumatique et concentration pneumatique sur tables de produits de concassage et de classement étagés.

Résultats : La séparation pneumatique de la fraction -13 +2, 5 mm a produit une barytine pour boue, et la récupération a atteint 48 %. La concentration pneumatique sur tables de la fraction -2, 5 +0,15 mm a produit une barytine pour boue, avec une récupération de 44 %.

Emploi possible : Additif de boue de forage.

Identification	:	C.B.-9 (n° de réf. 70)
Report - titre	:	DRY AND WET GRAVITY SEPARATION OF BARITE/DOLOMITE ORE FROM PARSON, B.C.
- auteurs	:	R.K. Collings, S.S.B. Wang et J.M. Lamothe
- n° et date	:	*Division Report* 84-14 (1985)
Description de l'échantillon	:	75 kg de minerai de -50 mm ore; $\simeq$ 80 % de $BaSO_4$.
Minéralogie	:	Principalement barytine, $\simeq$ 8 % de quartz, avec dolomite en faibles quantités et des sulfures en traces.
Enrichissement sèche; classification	:	Séparation à secousses et concentration sur tables par voie humide et pneumatique.
Résultats	:	La séparation pneumatique et la concentration pneumatique sur tables combinées ont produit un concentré d'une densité de >4,2 pour une récupération de 80,2 % de l'alimentation de -9,4 mm. Le pistonnage et la concentration sur tables par voie humide, combinés, ont produit un concentré d'une densité de >4,2, pour une récupération de 77,2 % de l'alimentation de -4,8 mm. La classification pneumatique a été insuffisante pour séparer la barytine fine de la silice grossière.
Emploi possible	:	Additif de boue de forage.